निनोभेसन दृष्टिपत्र

The Ninnovation Manifesto



Yarsagumba
यार्सागुम्बा



Timur
टिमुर





Jatamansi
जटामाँसी



Ashwagandha
अश्वगंधा

Nepal's Herbal Innovation Vision 2026

नेपालको हर्बल इनोभेसन दृष्टिपत्र



लेखक: अथर्ववेदाचार्य: नारायण घिमिरे,
खाद्य तथा औषधि विज्ञ, क्यानडा।



Tulsi
तुलसी



Cannabis
गाँजा

जडीबुटीमा नवप्रवर्तन २०२६

वैदिक · आयुर्वेद · आधुनिक विज्ञान

निनोभेसन दृष्टिपत्र

Ne = ने (Nepal) **i** = **इ nno** = **नो vation** = **भेसन = ने + इ + नो + भेसन** = **निनोभेसन**

The Ninnovation Manifesto 🌿



नेपालको हर्बल इनोभेसन दृष्टिपत्र

Nepal's Herbal Innovation Vision 2026

लेखक:

अथर्ववेदाचार्यः नारायण घिमिरे, खाद्य तथा औषधि विज्ञ, क्यानडा।

जडीबुटीमा नवप्रवर्तन २०२६

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन

Agrifood-Based Herbal Innovation in Nepal

समर्पण

यो पुस्तक **"इनोभेसन दृष्टिपत्र: नेपालको हर्बल इनोभेसन दृष्टिपत्र (Nepal's Herbal Innovation Vision 2026)"** मेरा हरेक सपनालाई आफ्नो सम्झेर पाइला-पाइलामा मलाई साहस दिने मेरी प्रिय श्रीमती **कल्पना रिजाल** र मेरो जीवनको उज्यालो, मेरो प्यारो छोरा **लि घिमिरे**का नाममा समर्पण गर्न चाहन्छु।

"तिमीहरुको नि:स्वार्थ माया, धैर्यता र साथ बिना मेरो कुनै पनि संकल्प र यो यात्रा सम्भव थिएन। मेरो यो सानो प्रयास, तिमीहरूकै अनमोल प्रेमको प्रतिविम्ब हो।"

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमबाट

नेपाललाई विश्वको Herbal Innovation Hub बनाउने

Innovation Supercluster मार्गदर्शन।

सबै सरोकारवालाहरूको समन्वय

Nepal Herbal Innovation Supercluster (NHIS)

प्रथम संस्करण

२०८३ (2026)

प्रकाशन सूचना

पुस्तकको नाम: नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन

अंग्रेजी शीर्षक: Agrifood-Based Herbal Innovation in Nepal

संस्करण: प्रथम, २०८३ (2026)

विषय: कृषि नवप्रवर्तन, जडीबुटी विज्ञान, आयुर्वेद, Innovation Supercluster

भाषा: नेपाली (अंग्रेजी Technical Terms सहित)

दृष्टिकोण: Innovation Supercluster Approach: सबै सरोकारवालाहरूको समन्वय

यो पुस्तक नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन (Innovation) को माध्यमबाट नेपाललाई विश्वको Herbal Innovation Hub बनाउने दूरदर्शी मार्गदर्शन हो। यसमा प्राचीन वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान, आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धान, नेपालको Ground Reality, र Innovation Supercluster Approach मार्फत सबै सरोकारवालाहरूको समन्वयमा नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई कसरी विश्वस्तरीय बनाउन सकिन्छ भन्ने विस्तृत दिशानिर्देश समावेश छन्।

सन्दर्भ सामग्री:

World Bank Strategic Segmentation Analysis, ITC Export Potential Study (2015), ITC Chinese Market Study (2017), Nepal Cannabis Regulation Act (2023), National Youth Agri-Innovation Manual, Innovation Ecosystem Analysis, EFSA Botanical Claims Database, FINALIZED Approach of Industrialization of MAPs in Nepal।

विषय सूची

प्राक्कथन (Preface)

हिमालयको काखमा बसेको नेपाल भौगोलिक रूपमा सानो तर जैविक विविधतामा विश्वकै सबैभन्दा धनी मुलुकहरूमध्ये एक हो। ६० मिटरको तराई उष्णकटिबन्धीय भूमिदेखि ८,८४८ मिटरको सगरमाथाको हिमशिखरसम्म फैलिएको यो भू-भागमा विश्वका ३५ मध्ये ११८ वटा पारिस्थितिक क्षेत्रहरू (Ecological Zones) समेटिएका छन्। यहाँ २,३३१ भन्दा बढी प्रजातिका औषधीय तथा सुगन्धित वनस्पतिहरू पाइन्छन् जुन ऋग्वेदको "ओषधयः सम्वदन्ते सोमेन सह राजना" (ऋग्वेद १०.९७.२२) मा वर्णित दिव्य ओषधिहरूकै आधुनिक प्रतिनिधित्व हो। हजारौं वर्षदेखि चरक संहिता, सुश्रुत संहिता, र अथर्ववेदमा प्रमाणित यी औषधीय सम्पदाहरू आज Nutraceuticals, Phytopharmaceuticals, र Functional Foods को रूपमा विश्व बजारमा अरबौं डलरको माग राख्दछन्।

तर यथार्थ यो हो कि नेपालको ९०% भन्दा बढी जडीबुटी अझै पनि कच्चा रूपमा (Raw Form) भारत र चीनतर्फ निर्यात हुन्छ, जहाँ ती प्रशोधन भएर १०–५० गुणा मूल्यमा तेस्रो देशमा बिक्री हुन्छन्। विश्वको USD 5.3 Trillion Wellness Economy मा नेपालको हिस्सा ०.१% भन्दा कम छ। यो विरोधाभास (Paradox) अर्थात् सम्पदामा अपरिमित धनी तर आर्थिक प्रतिफलमा दरिद्र हुनु नेपालको सबैभन्दा ठूलो अवसर-हानि (Opportunity Loss) हो। यसको मूल कारण मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) को अभाव, प्रमाणीकरण (Certification) को कमजोरी, र खण्डित संस्थागत संरचना हो।

यो पुस्तकले यही विरोधाभासलाई सम्बोधन गर्दछ Innovation Supercluster Approach मार्फत। यो Approach ले राज्यलाई "माली" (Gardener/De-risker) को भूमिकामा राख्छ, जसले आफैं बिरुवा रोप्दैन तर उपजाऊ माटो, सिँचाइ, र संरक्षण सुनिश्चित गर्छ। यस मोडेलमा सरकार, निजी क्षेत्र, शिक्षण संस्था, विकास साझेदार, नागरिक समाज, र वित्तीय संस्थाहरू एकीकृत Ecosystem भित्र काम गर्दछन् Idea Incubation Centers, Startup Accelerators, Co-creation Centers, Disruptive Innovation Centers, र Technology Transfer Institutions मार्फत। लक्ष्य एउटै हो: नेपाललाई विश्वको Herbal Innovation Hub मा रूपान्तरण गर्ने।

यो मार्गदर्शन पुस्तक नीति-निर्माता, उद्योगपति, अनुसन्धानकर्ता, युवा उद्यमी, किसान, र जडीबुटी क्षेत्रमा रुचि राख्ने प्रत्येक नेपालीका लागि हो। यसमा वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिराइ, आधुनिक विज्ञानको Clinical Evidence, GFSI/GMP/GACP जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण मापदण्डहरू, नेपालको भू-धरातलीय यथार्थ (Ground Reality), र पाँच-वर्षीय कार्ययोग्य Innovation Roadmap (2028–2033) सबै एकै ठाउँमा समावेश छन्।

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा क्रान्तिकारी परिवर्तन सम्भव छ। यो न सपना हो, न आशावाद मात्र। इजरायलले Yozma कोषबाट, एस्टोनियाले X-Road बाट, र रवान्डाले कृषि नवप्रवर्तनबाट प्रमाणित गरिसकेका छन् कि सानो मुलुकले पनि विश्व नेतृत्व लिन सक्छ। आवश्यकता छ सामूहिक इच्छाशक्ति, दूरदर्शी नेतृत्व, र व्यवस्थित कार्ययोजनाको। यो पुस्तक त्यही कार्ययोजनाको नक्सा हो, कच्चा पदार्थको निर्यातकर्ताबाट विश्वस्तरीय Herbal Innovation Nation मा रूपान्तरणको मार्गचित्र।

भाग १: परिचय र पृष्ठभूमि

अध्याय १

नेपालको जडीबुटी विरासत : ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

१.१. प्रस्तावना: नेपालको जडीबुटी परम्पराको अगाध गहिराइ

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित एक सानो तर जीवन्त राष्ट्र, केवल आफ्नो अनुपम प्राकृतिक सौन्दर्यका लागि मात्र नभई, हजारौं वर्षदेखि अनमोल जडीबुटीहरूको भण्डारका रूपमा पनि विश्वभर परिचित छ। यहाँको भौगोलिक विविधता, उच्च हिमालदेखि तराईका उर्वर भूमिहरूसम्म फैलिएको, वनस्पतिको असाधारण विविधताका लागि जिम्मेवार छ। यो विविधताले प्राचीन कालदेखि नै नेपाली समाजलाई स्वास्थ्य, पोषण र आर्थिक समृद्धिको आधार प्रदान गर्दै आएको छ। नेपालको जडीबुटी विरासत कुनै साधारण प्राकृतिक स्रोतको कथा मात्र होइन, यो मानव सभ्यता र प्रकृतिको अन्योन्याश्रित सम्बन्धको जीवन्त गाथा हो, जुन वैदिक कालदेखि आजसम्म निरन्तर विकसित हुँदै आएको छ। यस अध्यायमा, हामी यस समृद्ध इतिहासलाई केलाउनेछौं, जडीबुटी ज्ञानको विकास, प्रयोग र यसको सामाजिक-आर्थिक प्रभावलाई ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्यमा विश्लेषण गर्नेछौं।

नेपालको जडीबुटी परम्पराको जरो निकै गहिरो छ, जुन केवल मौखिक ज्ञान वा परम्परागत अभ्यासहरूमा मात्र सीमित छैन। यसको प्रमाण प्राचीन वैदिक ग्रन्थहरू, आयुर्वेदिक संहिताहरू, र विभिन्न ऐतिहासिक दस्तावेजहरूमा भेटिन्छ। यी दस्तावेजहरूले जडीबुटीको पहिचान, संकलन, प्रशोधन र प्रयोगका लागि विकसित भएका जटिल प्रणालीहरूलाई उजागर गर्दछ। यसरी, नेपालको जडीबुटी ज्ञान केवल अनुभवजन्य (empirical) मात्र नभई, वैज्ञानिक अवलोकन र दार्शनिक बुझाइमा आधारित एक समग्र प्रणालीको रूपमा विकसित भएको देखिन्छ। यो ज्ञान प्रणालीले रोगको उपचार मात्र नभई, जीवनशैली, आहार र मानसिक स्वास्थ्यलाई पनि समेटेको छ, जुन आजको आधुनिक Holistic Health Concept सँग मिल्दोजुल्दो छ।

यस अध्यायको मुख्य उद्देश्य नेपालको जडीबुटी विरासतको ऐतिहासिक महत्वलाई उजागर गर्नु हो। हामीले वैदिक कालदेखि आधुनिक युगसम्म जडीबुटीको प्रयोग कसरी विकसित भयो, विभिन्न शासक वर्गहरू (लिच्छवी, मल्ल, शाह) ले यसलाई कसरी संरक्षण र प्रवर्द्धन गरे, र नेपाल-तिब्बत-भारत व्यापार मार्गले जडीबुटीको आदानप्रदानमा कस्तो भूमिका खेल्यो भन्ने कुराको खोजी गर्नेछौं। साथै, आयुर्वेद, अमची र विभिन्न जनजातीय चिकित्सा प्रणालीहरूले कसरी एकअर्कालाई प्रभावित पारे र नेपालको J-Curve of Innovation मा योगदान पुर्‍याए भन्ने कुराको विश्लेषण पनि गरिनेछ। यस ऐतिहासिक अध्ययनले भविष्यमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि आवश्यक आधारभूत ज्ञान र प्रेरणा प्रदान गर्नेछ।

अन्ततः, नेपालको जडीबुटी इतिहासलाई बुझ्नले हामीलाई वर्तमान चुनौतीहरू र भविष्यका सम्भावनाहरूलाई अझ राम्ररी बुझ्न मद्दत गर्छ। आजको विश्वमा जहाँ प्राकृतिक स्वास्थ्य उत्पादनहरू र Sustainable practices को माग बढ्दो छ, नेपालको यो अनमोल विरासतले विश्व बजारमा एक अद्वितीय स्थान बनाउन सक्छ। यस अध्यायले नेपालको Ground Reality लाई ध्यानमा राख्दै, जडीबुटी क्षेत्रमा Innovation Supercluster Approach को लागि ऐतिहासिक आधार तयार पार्नेछ, जसले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोडेर नयाँ आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गर्न सक्छ।

१.२. वैदिक काल र प्राचीन नेपालमा जडीबुटीको प्रयोग: ज्ञानको उद्गम

नेपालको जडीबुटी परम्पराको उद्गम वैदिक कालसँग जोडिएको छ, जहाँ प्रकृतिलाई देवी-देवताका रूपमा पूजिन्थ्यो र वनस्पतिहरूलाई जीवनको आधार मानिन्थ्यो। ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद र अथर्ववेद जस्ता प्राचीन वैदिक ग्रन्थहरूमा विभिन्न वनस्पतिहरूको औषधीय गुणहरूको उल्लेख पाइन्छ। विशेष गरी, अथर्ववेदलाई 'आयुर्वेदको पूर्वाधार' मानिन्छ, जहाँ विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि जडीबुटीको प्रयोग, तिनको संकलन विधि, र प्रार्थनासहितको प्रयोगको विस्तृत वर्णन छ। यस्ता ग्रन्थहरूले नेपालको भूभागमा पाइने जडीबुटीहरूको प्रारम्भिक पहिचान र प्रयोगलाई संकेत गर्छन्, किनकि हिमालय क्षेत्र वैदिक सभ्यताको महत्वपूर्ण भाग थियो। ऋषिमुनिहरूले हिमालयका गुफाहरू र वनहरूमा तपस्या गर्दा प्राकृतिक स्रोतहरूको गहिरो अध्ययन गरेको विश्वास गरिन्छ।

"यस्यां वनानि बहवो भूमिरस्यां बहुप्रभाः।
ओषधीर्बहुधा वदन्ति यस्यां तां नो देव्योऽनुगच्छन्तु।"(अथर्ववेद १२.१.२५)

यसको अर्थ हो: "जहाँ धेरै वनहरू छन्, जहाँ धेरै प्रकारका भूमिहरू छन्, जहाँ धेरै प्रकारका ओषधीहरू छन्, ती देवीहरूले हामीलाई अनुगमन गरून्।" यो श्लोकले प्राचीन कालदेखि नै वनस्पति र तिनका औषधीय गुणहरूको महत्वलाई दर्शाउँछ।

वैदिक कालमा जडीबुटीको प्रयोग केवल रोगको उपचारमा मात्र सीमित थिएन। यसलाई पौष्टिक आहार, धार्मिक अनुष्ठान, सौन्दर्य प्रसाधन र विभिन्न दैनिक क्रियाकलापहरूमा पनि प्रयोग गरिन्थ्यो। उदाहरणका लागि, 'सोमरस' जस्तो पेय पदार्थको चर्चा वैदिक ग्रन्थहरूमा पाइन्छ, जसलाई कुनै विशेष जडीबुटीबाट बनाइएको मानिन्छ र यसले मानसिक तथा शारीरिक स्फूर्ति प्रदान गर्थ्यो। यसले जडीबुटीको प्रयोगको जटिलता र यसप्रतिको गहिरो बुझाइलाई देखाउँछ। नेपालको हिमाली र पहाडी क्षेत्रहरूमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), कुटकी (Picrorhiza kurroa), चिराइतो (Swertia chirayita) जस्ता जडीबुटीहरूको प्रयोगको परम्परा वैदिक ज्ञानसँग जोडिएको हुन सक्छ, यद्यपि तिनीहरूको स्पष्ट उल्लेख नभए पनि, तिनका औषधीय गुणहरू प्राचीन समयदेखि नै ज्ञात थिए।

प्राचीन नेपालमा जडीबुटी ज्ञानको विकास मौखिक परम्परा (Oral Tradition) मार्फत पनि भएको थियो। गुरु-शिष्य परम्परामा, एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा जडीबुटीको पहिचान, संकलन, प्रशोधन र प्रयोगको ज्ञान हस्तान्तरण हुन्थ्यो। यस प्रक्रियामा, स्थानीय वनस्पतिहरू, तिनको मौसमअनुसारको उपलब्धता, र विभिन्न रोगहरूमा तिनको प्रभावकारिताको बारेमा विस्तृत जानकारी संकलन गरिन्थ्यो। यसले नेपालको प्रत्येक भौगोलिक क्षेत्रमा विशिष्ट जडीबुटी ज्ञान प्रणालीको विकासमा मद्दत गर्यो। उदाहरणका लागि, तराईका थारू समुदाय, पहाडका गुरुङ, मगर, राई, लिम्बू र हिमालका शेर्पा तथा भोटे समुदायहरूका आफ्नै परम्परागत चिकित्सक (धार्मिक गुरु, धामी, झाँक्री) र जडीबुटी ज्ञान प्रणालीहरू थिए, जसले स्थानीय वनस्पतिहरूको प्रयोग गरी स्वास्थ्य सेवा प्रदान गर्थे।

यस युगमा जडीबुटीको प्रयोग केवल औषधीय महत्वमा मात्र सीमित नभई, यसलाई दैवी शक्ति र आध्यात्मिक महत्वका साथ पनि हेरिन्थ्यो। जडीबुटीलाई 'ओषधि' को रूपमा मात्र नभई, 'प्रकृति माता' को वरदानका रूपमा स्वीकार गरिन्थ्यो। यसले जडीबुटी संकलन र प्रयोगमा एक प्रकारको नैतिकता र सम्मानको भावना विकास गर्यो, जसले प्रकृतिको संरक्षणमा पनि अप्रत्यक्ष भूमिका खेल्यो। आज पनि नेपालका ग्रामीण क्षेत्रहरूमा जडीबुटी संकलन गर्नुअघि प्रकृतिलाई पूजा

गर्ने र आवश्यक मात्रामा मात्र संकलन गर्ने परम्परा जीवित छ, जुन यस प्राचीन ज्ञानको निरन्तरता हो। यसरी, वैदिक कालले नेपालको जडीबुटी परम्पराको जग बसाल्यो, जसले पछिका युगहरूमा थप विकास र परिष्करणको लागि मार्ग प्रशस्त गर्यो।

१.३. लिच्छवी, मल्ल र शाह कालमा जडीबुटीको संरक्षण र विकास

नेपालमा लिच्छवी, मल्ल र शाह राजाहरूको शासनकालमा जडीबुटीको संरक्षण र विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुगेको देखिन्छ। यी राजाहरूले केवल राज्य सञ्चालनमा मात्र ध्यान नदिई, नागरिकको स्वास्थ्य र कल्याणका लागि पनि जडीबुटी र आयुर्वेदिक चिकित्सालाई प्रोत्साहन दिए। यस अवधिमा, जडीबुटीको संकलन, खेती, प्रशोधन र वितरणमा राज्यको प्रत्यक्ष संलग्नता बढ्दै गयो, जसले गर्दा जडीबुटी क्षेत्रले एक संस्थागत स्वरूप प्राप्त गर्यो।

१.३.१. लिच्छवी काल (चौथो-नवौं शताब्दी ई.)

लिच्छवी काललाई नेपालको सुनौलो युग मानिन्छ, जहाँ कला, संस्कृति, शिक्षा र विज्ञानको असाधारण विकास भयो। यस अवधिमा, आयुर्वेदलाई राज्यद्वारा मान्यता प्राप्त चिकित्सा प्रणालीको रूपमा स्थापित गरियो। लिच्छवी राजाहरूले आयुर्वेद चिकित्सकहरूलाई संरक्षण दिए र जडीबुटी खेतीका लागि भूमि उपलब्ध गराए। चाणक्यको अर्थशास्त्र (चौथो शताब्दी ईसा पूर्व) मा जडीबुटीको संकलन र व्यापारबारे उल्लेख भएझैं, लिच्छवी कालमा पनि जडीबुटीको व्यापार र औषधीय प्रयोगको महत्व बढ्दै गएको देखिन्छ। यस कालका शिलालेखहरूमा चिकित्सकहरू र औषधालयहरूको उल्लेख पाइन्छ, जसले जडीबुटीमा आधारित चिकित्सा प्रणालीको प्रचलनलाई पुष्टि गर्दछ। उदाहरणका लागि, अंशुवर्माको शासनकालमा जडीबुटीको महत्वलाई बुझेर औषधीय बगैंचा (Herbal Gardens) स्थापना गरिएको प्रमाणहरू भेटिन्छन्।

यस अवधिमा, नेपाल भारत र तिब्बत बीचको व्यापारिक मार्गको केन्द्रबिन्दु थियो। यसले गर्दा नेपालमा पाइने जडीबुटीहरू भारत र तिब्बतमा निर्यात हुन्थ्यो र ती देशहरूमा पाइने जडीबुटीहरू नेपालमा आयात हुन्थ्यो। यसले जडीबुटी ज्ञानको आदानप्रदानमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्यो। लिच्छवी कालमा लेखिएका विभिन्न धर्मशास्त्रहरू र व्याकरण ग्रन्थहरूमा पनि जडीबुटीको चर्चा पाइन्छ, जसले तत्कालीन समाजमा यसको व्यापक प्रयोगलाई संकेत गर्दछ। यसरी, लिच्छवी कालले जडीबुटीको संस्थागत विकासको जग बसाल्यो, जसले गर्दा आयुर्वेदिक चिकित्सा प्रणालीले थप बलियो आधार पायो।

१.३.२. मल्ल काल (१२औं-१८औं शताब्दी ई.)

मल्ल कालमा नेपाल उपत्यकाका राज्यहरू (काठमाडौं, पाटन, भक्तपुर) बीच प्रतिस्पर्धा र विकासको लहर चल्यो। यस अवधिमा, कला, साहित्य र वास्तुकलाका साथै चिकित्सा विज्ञानमा पनि उल्लेख्य प्रगति भयो। मल्ल राजाहरूले आयुर्वेदलाई विशेष महत्व दिए र धेरै आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूको रचना र अनुवाद गराए। यस कालमा, 'बैद्य' (Ayurvedic Physician) हरूको सम्मानजनक स्थान थियो र उनीहरूलाई राज्यबाट संरक्षण प्राप्त थियो। मल्लकालीन राजदरबारहरूमा 'राजबैद्य' हरू नियुक्त गरिन्थे, जसले राजा र राजपरिवारका सदस्यहरूको स्वास्थ्यको हेरचाह गर्थे।

मल्लकालमा जडीबुटीको प्रशोधन र औषधी निर्माणका लागि 'औषधालय' (Pharmacies) हरूको स्थापना भएको देखिन्छ। यी औषधालयहरूले विभिन्न प्रकारका 'चूर्ण', 'गुटिका', 'अरिष्ट' र 'आसव' जस्ता आयुर्वेदिक औषधिहरू उत्पादन गर्थे। यसका लागि आवश्यक जडीबुटीहरू

स्थानीय रूपमा संकलन गरिन्थ्यो वा व्यापारिक मार्गबाट आयात गरिन्थ्यो। मल्लकालीन दस्तावेजहरूमा जडीबुटी खेती र संरक्षणका लागि राज्यद्वारा गरिएका प्रयासहरूको पनि उल्लेख पाइन्छ। यसले जडीबुटीको दिगो उपयोग (Sustainable Utilization) प्रति तत्कालीन शासकहरूको सचेतनालाई देखाउँछ। उदाहरणका लागि, भक्तपुरका राजा रणजित मल्लले आयुर्वेदलाई प्रोत्साहन दिएको र जडीबुटी संकलनका लागि विशेष व्यवस्था गरेको इतिहासकारहरूले उल्लेख गरेका छन्।

१.३.३. शाह काल (१८औं शताब्दी-२००८)

शाह वंशको उदयसँगै नेपालको एकीकरण भयो, जसले जडीबुटीको राष्ट्रव्यापी संकलन र व्यवस्थापनका लागि नयाँ अवसरहरू सिर्जना गर्‍यो। पृथ्वीनारायण शाहले नेपाललाई 'असिल हिन्दुस्थान [The truly Hindu Land - especially referencing Prithvi Narayan Shah's दिव्य उपदेश] को रूपमा कल्पना गरे, जहाँ परम्परागत ज्ञान र संस्कृतिलाई संरक्षण गरियो। यस अवधिमा, जडीबुटीलाई राज्यको एक महत्वपूर्ण स्रोतको रूपमा हेरियो। राणा शासनकालमा (१८८६-१९५१), आयुर्वेदलाई थप संस्थागत स्वरूप प्रदान गरियो। वि.सं. १९८५ (सन् १९२८) मा काठमाडौंमा 'आयुर्वेदिक औषधालय' (Ayurvedic Dispensary) र वि.सं. १९८६ (सन् १९२९) मा 'आयुर्वेद पाठशाला' (Ayurvedic School) को स्थापना गरियो, जसले जडीबुटीमा आधारित चिकित्सा शिक्षा र अनुसन्धानलाई प्रोत्साहन दियो।

यस अवधिमा, जडीबुटीको व्यावसायिक संकलन र निर्यातमा वृद्धि भयो। नेपालको जडीबुटी भारत र अन्य देशहरूमा निर्यात हुन थाल्यो, जसले राज्यको आम्दानीमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्‍यायो। 'जडीबुटी विभाग' (Department of Medicinal Plants) र 'वनस्पति विभाग' (Department of Plant Resources) जस्ता सरकारी निकायहरूको स्थापनाले जडीबुटीको अध्ययन, संरक्षण र दिगो उपयोगमा राज्यको चासोलाई प्रतिबिम्बित गर्दछ। यद्यपि, यस कालमा आधुनिक एलोप्याथिक चिकित्साको प्रवेशले आयुर्वेद र जडीबुटीको महत्वमा केही कमी आए पनि, ग्रामीण क्षेत्रहरूमा परम्परागत चिकित्सा प्रणाली अझै पनि जनजीवनको अभिन्न अंगको रूपमा रह्यो। शाह कालले जडीबुटीको राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा भूमिका र यसको संस्थागत विकासमा महत्वपूर्ण कोसेढुंगा स्थापित गर्‍यो।

१.४. नेपाल-तिब्बत-भारत व्यापार मार्ग: जडीबुटीको आदानप्रदानको केन्द्र

नेपालको भौगोलिक अवस्थिति र यसको रणनीतिक महत्वले गर्दा यो प्राचीन कालदेखि नै भारत र तिब्बत (चीन) बीचको महत्वपूर्ण व्यापारिक मार्गको रूपमा रहेको छ। यो व्यापार मार्ग केवल वस्तुहरूको आदानप्रदानमा मात्र सीमित थिएन, बरु यसले संस्कृति, धर्म, दर्शन र ज्ञानको आदानप्रदानमा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको थियो। जडीबुटीहरू यस व्यापारिक आदानप्रदानको एक प्रमुख हिस्सा थिए, जसले नेपालको जडीबुटी विरासतलाई थप समृद्ध बनायो।

१.४.१. ऐतिहासिक व्यापारिक मार्ग र जडीबुटीको प्रवाह

नेपालका विभिन्न हिमाली पासहरू (Himalayan Passes) जस्तै मुस्ताङको लोमान्थाङ, मकालु-बरुण क्षेत्रको किमाथांका, र पूर्वी नेपालको ओलाङचुङगोला हुँदै तिब्बतसँग व्यापारिक सम्बन्ध स्थापित थियो। यी मार्गहरूबाट नुन, ऊन, याकका वस्तुहरू तिब्बतबाट नेपाल आउँथे भने, नेपालबाट चामल, मसला, धातुका भाँडाकुँडा र सबैभन्दा महत्वपूर्ण, जडीबुटीहरू तिब्बत निर्यात हुन्थे। त्यसैगरी, नेपालबाट जडीबुटीहरू भारतका विभिन्न भागहरूमा निर्यात हुन्थे, जहाँबाट

भारतमा पाइने अन्य जडीबुटीहरू, कपडा र अन्य वस्तुहरू नेपाल आउँथे। यसले नेपाललाई जडीबुटीको एक हब (Hub) को रूपमा स्थापित गर्यो।

यस व्यापारिक मार्गले गर्दा नेपालमा पाइने जडीबुटीहरूको माग तिब्बत र भारत दुवैतर्फ बढ्यो। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), कटुकी (Picrorhiza kurroa), चिराइतो (Swertia chirayita), अतिस (Aconitum heterophyllum), जटामसी (Nardostachys jatamansi) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरू नेपालबाट तिब्बत र भारतमा ठूलो मात्रामा निर्यात हुन्थे। यी जडीबुटीहरू तिब्बतमा परम्परागत तिब्बती चिकित्सा (Amchi System) मा र भारतमा आयुर्वेदमा व्यापक रूपमा प्रयोग हुन्थे। यसरी, नेपालको प्राकृतिक सम्पदाले छिमेकी देशहरूको चिकित्सा प्रणालीलाई पनि पोषण गरेको देखिन्छ।

१.४.२. ज्ञानको आदानप्रदान र नवप्रवर्तन

जडीबुटीको व्यापारले केवल भौतिक वस्तुहरूको आदानप्रदान मात्र नभई, जडीबुटी ज्ञानको आदानप्रदानमा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्यो। तिब्बती अमची चिकित्सकहरू नेपाल आउँथे र नेपाली वैद्यहरूसँग जडीबुटीको पहिचान, संकलन र प्रयोगबारे ज्ञान साटासाट गर्थे। त्यसैगरी, भारतीय आयुर्वेदिक चिकित्सकहरू पनि नेपाल भ्रमण गर्थे र यहाँको अद्वितीय जडीबुटीहरूका बारेमा जानकारी लिन्थे। यसले गर्दा नेपालको जडीबुटी ज्ञान प्रणालीमा नयाँ जडीबुटीहरू, तिनको प्रयोग विधि र औषधीय सूत्रहरू समावेश भए।

यो ज्ञानको आदानप्रदानले नेपालमा जडीबुटी आधारित नवप्रवर्तन (Herbal Innovation) लाई पनि प्रोत्साहन दियो। स्थानीय चिकित्सकहरूले छिमेकी देशहरूबाट प्राप्त ज्ञानलाई आफ्नो परम्परागत ज्ञानसँग जोडेर नयाँ औषधीय सूत्रहरू विकास गरे। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा एक प्रकारको 'Fusion' चिकित्सा प्रणालीको विकास गर्यो, जहाँ आयुर्वेद, अमची र स्थानीय जनजातीय चिकित्सा प्रणालीका तत्वहरू एकअर्कासँग मिसिए। यसरी, नेपाल-तिब्बत-भारत व्यापार मार्ग केवल आर्थिक लेनदेनको माध्यम मात्र नभई, जडीबुटी ज्ञान र नवप्रवर्तनको एक जीवन्त केन्द्र पनि थियो।

१.४.३. वर्तमान सन्दर्भ र सम्भावनाहरू

आज पनि नेपालको जडीबुटी व्यापार भारत र चीन (तिब्बत) सँगको सम्बन्धमा महत्वपूर्ण छ। यद्यपि, प्राचीन मार्गहरूमा हुने व्यापारको स्वरूप बदलिएको छ, तर जडीबुटीको माग अझै पनि उच्च छ। नेपाल सरकारले जडीबुटीको दिगो संकलन, प्रशोधन र निर्यातका लागि विभिन्न नीतिहरू अपनाएको छ। नेपालको उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू (High-Value Herbs) जस्तै यार्सागुम्बा, चिराइतो, कुटकी आदिको माग अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पनि बढ्दो छ।

यस ऐतिहासिक व्यापारिक मार्गको अध्ययनले भविष्यमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि महत्वपूर्ण पाठहरू प्रदान गर्दछ। नेपालले आफ्नो अद्वितीय भौगोलिक अवस्थितिलाई प्रयोग गरी जडीबुटीको 'Supply Chain' लाई सुदृढ पार्न सक्छ। आधुनिक प्रविधि र वैज्ञानिक अनुसन्धानको प्रयोग गरी परम्परागत ज्ञानलाई Validate गर्दै, उच्च गुणस्तरका जडीबुटी उत्पादनहरू अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउन सकिन्छ। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा 'Innovation Supercluster' को विकासका लागि आधार तयार पार्छ, जहाँ अनुसन्धान, उत्पादन, प्रशोधन र व्यापार एकै ठाउँमा केन्द्रित हुन्छन्।

१.५. आयुर्वेद, अमची र जनजातीय चिकित्सा: नेपालको समग्र स्वास्थ्य दृष्टिकोण

नेपालको जडीबुटी विरासतलाई बुझ्नका लागि यहाँ प्रचलित विभिन्न चिकित्सा प्रणालीहरूको अध्ययन अपरिहार्य छ। आयुर्वेद, अमची (तिब्बती चिकित्सा) र विभिन्न जनजातीय चिकित्सा प्रणालीहरूले नेपालको समग्र स्वास्थ्य दृष्टिकोणलाई आकार दिएका छन्, जहाँ जडीबुटीलाई रोगको उपचार र स्वास्थ्य प्रवर्द्धनको लागि केन्द्रीय भूमिकामा राखिएको छ। यी प्रणालीहरूले एकअर्कालाई प्रभावित पारेका छन् र एक अद्वितीय 'Fusion' चिकित्सा प्रणालीको विकास गरेका छन्।

१.५.१. आयुर्वेद: आफ्नै प्राचीन ज्ञानको प्रभाव

आयुर्वेद, नेपालको आफ्नै प्राचीन चिकित्सा प्रणाली हो। जुन पछि भारत भर निकै लोकप्रिय भयो। नेपालमा वैदिक कालदेखि नै प्रचलित छ। यसले शरीर, मन र आत्माको सन्तुलनमा जोड दिन्छ र रोगको उपचारका लागि प्राकृतिक विधिहरू, विशेष गरी जडीबुटीको प्रयोगमा आधारित छ। चरक संहिता, सुश्रुत संहिता र अष्टाङ्ग हृदयम् जस्ता आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा विभिन्न जडीबुटीहरू, तिनको गुण, प्रयोग र औषधीय सूत्रहरूको विस्तृत वर्णन पाइन्छ। नेपालमा पाइने धेरै जडीबुटीहरू यी ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका छन्, जसले नेपाललाई आयुर्वेदको प्राकृतिक प्रयोगशालाको रूपमा स्थापित गर्दछ।

नेपालमा आयुर्वेदको विकास मल्ल र शाह कालमा विशेष रूपमा भयो। यस अवधिमा, धेरै आयुर्वेदिक 'बैद्य' हरू (Ayurvedic Physicians) ले आफ्नो ज्ञान र अनुभवका आधारमा नयाँ सूत्रहरू विकास गरे। वि.सं. १९८६ मा स्थापित 'आयुर्वेद पाठशाला' ले आयुर्वेद शिक्षालाई संस्थागत गर्यो। आज पनि, नेपालका धेरै ग्रामीण र सहरी क्षेत्रहरूमा आयुर्वेदिक चिकित्सा लोकप्रिय छ। नेपाल सरकारले आयुर्वेदलाई राष्ट्रिय चिकित्सा प्रणालीको एक महत्वपूर्ण अंगको रूपमा मान्यता दिएको छ र यसको प्रवर्द्धनका लागि विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरेको छ। नेपालमा आयुर्वेदिक उत्पादनहरूको लागि 'डाबर नेपाल' (Dabur Nepal) जस्ता ठूला कम्पनीहरूले पनि लगानी गरेका छन्, जसले जडीबुटीको व्यावसायिक उत्पादन र प्रशोधनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेका छन्।

१.५.२. अमची (तिब्बती चिकित्सा): हिमाली जडीबुटीको अद्वितीय प्रयोग

अमची चिकित्सा प्रणाली, जसलाई 'सोवा रिग्पा' (Sowa Rigpa) पनि भनिन्छ, तिब्बतमा विकसित भएको एक प्राचीन चिकित्सा प्रणाली हो। यो प्रणाली बौद्ध दर्शन र आयुर्वेद, चिनियाँ चिकित्सा, र मध्य एसियाली चिकित्साका सिद्धान्तहरूबाट प्रभावित छ। अमची चिकित्साले विशेष गरी हिमाली क्षेत्रमा पाइने जडीबुटीहरूको प्रयोगमा जोड दिन्छ। नेपालको हिमाली क्षेत्रमा बसोबास गर्ने शेर्पा, भोटे र अन्य समुदायहरूमा अमची चिकित्सा प्रणाली परम्परागत रूपमा प्रचलित छ।

अमची चिकित्सकहरू, जसलाई 'अमची' भनिन्छ, जडीबुटीको पहिचान, संकलन र प्रशोधनमा दक्ष हुन्छन्। उनीहरूले नाडी परीक्षण (Pulse Diagnosis), पिसाब परीक्षण (Urine Analysis) र अन्य शारीरिक परीक्षणका आधारमा रोगको निदान गर्छन् र विभिन्न जडीबुटी मिश्रणहरू (Herbal Formulations) को प्रयोग गरी उपचार गर्छन्। यार्सागुम्बा, पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), कुटकी, चिराइतो जस्ता नेपालका बहुमूल्य हिमाली जडीबुटीहरू अमची चिकित्सामा व्यापक रूपमा प्रयोग हुन्छन्। अमची प्रणालीले जडीबुटीको दिगो संकलन र

संरक्षणमा पनि जोड दिन्छ, जसले पारिस्थितिक सन्तुलन कायम राख्न मद्दत गर्छ। नेपालको मुस्ताङ, मनाङ, डोल्पा जस्ता हिमाली जिल्लाहरूमा अमची चिकित्साको अभ्यास अझै पनि जीवन्त छ।

१.५.३. जनजातीय चिकित्सा प्रणाली: स्थानीय ज्ञानको भण्डार

नेपालमा विभिन्न जातजाति र समुदायहरूले आफ्नै परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू विकसित गरेका छन्, जसलाई 'जनजातीय चिकित्सा' (Ethnomedicine) भनिन्छ। यी प्रणालीहरूले स्थानीय रूपमा पाइने जडीबुटीहरू, जनावरका उत्पादनहरू र खनिज पदार्थहरूको प्रयोगमा जोड दिन्छन्। धामी, झाँक्री, गुरुङ, मगर, राई, लिम्बू, थारू, चेपाङ, राउटे लगायतका समुदायहरूका आफ्नै विशिष्ट उपचार विधिहरू छन्। यी प्रणालीहरू मौखिक परम्परा मार्फत एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा हस्तान्तरण हुन्छन्।

जनजातीय चिकित्सा प्रणालीहरूले विशेष गरी स्थानीय रोगहरू र स्वास्थ्य समस्याहरूको उपचारमा प्रभावकारी भूमिका खेल्छन्। उदाहरणका लागि, थारू समुदायमा 'गुरुवा' हरूले विभिन्न जडीबुटी र धार्मिक अनुष्ठानको प्रयोग गरी रोगको उपचार गर्छन्। चेपाङ समुदायका 'पाण्डे' हरूले जंगलमा पाइने जडीबुटीहरूको गहिरो ज्ञान राख्छन्। यी प्रणालीहरूले नेपालको जडीबुटी विविधता र यसको प्रयोगको बारेमा अमूल्य ज्ञान प्रदान गर्छन्। यद्यपि, यी ज्ञान प्रणालीहरूलाई आधुनिक विज्ञानको परीक्षण र Document गर्ने आवश्यकता छ ताकि तिनीहरूको संरक्षण र दिगो उपयोग गर्न सकियोस्।

१.५.४. समग्र स्वास्थ्य दृष्टिकोण र नवप्रवर्तनका लागि सम्भावनाहरू

नेपालको आयुर्वेद, अमची र जनजातीय चिकित्सा प्रणालीहरूको यो संयोजनले एक समग्र (Holistic) स्वास्थ्य दृष्टिकोण प्रदान गर्दछ। यी प्रणालीहरूले केवल रोगको उपचारमा मात्र नभई, रोगको रोकथाम, स्वास्थ्य प्रवर्द्धन र जीवनशैली सुधारमा पनि जोड दिन्छन्। आजको विश्वमा जहाँ 'Integrative Medicine' र 'Personalized Medicine' को माग बढ्दो छ, नेपालको यो विविध चिकित्सा प्रणालीले विश्व बजारमा एक अद्वितीय स्थान बनाउन सक्छ।

यी परम्परागत ज्ञान प्रणालीहरूलाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोडेर, जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि विशाल सम्भावनाहरू छन्। उदाहरणका लागि, परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिएका जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक अध्ययन (Pharmacological Studies), सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान (Isolation of Active Compounds), र नयाँ औषधीय उत्पादनहरूको विकास (Development of New Formulations) गर्न सकिन्छ। यसले नेपाललाई जडीबुटीको क्षेत्रमा 'Innovation Supercluster' को रूपमा विकसित गर्न मद्दत गर्दछ, जहाँ परम्परागत ज्ञान, आधुनिक विज्ञान, उद्योग र बजार एकै ठाउँमा आउँछन्।

१.६. ऐतिहासिक दस्तावेज र प्रमाणहरू: जडीबुटीको यात्राको अभिलेखीकरण

नेपालको जडीबुटी विरासतको गहिराइ र व्यापकतालाई बुझ्नका लागि विभिन्न ऐतिहासिक दस्तावेजहरू, अभिलेखहरू र पुरातात्विक प्रमाणहरूको अध्ययन अपरिहार्य छ। यी दस्तावेजहरूले प्राचीन कालदेखि आजसम्म जडीबुटीको प्रयोग, व्यापार, संरक्षण र यससँग सम्बन्धित ज्ञानको विकासलाई अभिलेखीकरण गरेका छन्। यस्ता प्रमाणहरूले मौखिक परम्परालाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्छन् र जडीबुटी क्षेत्रमा भविष्यको अनुसन्धान र नवप्रवर्तनका लागि ठोस आधार तयार पार्छन्।

१.६.१. प्राचीन ग्रन्थ र शिलालेखहरू

नेपालमा जडीबुटीको प्रयोगको सबैभन्दा पुरानो प्रमाण वैदिक ग्रन्थहरूमा पाइन्छ, विशेष गरी अथर्ववेदमा। यद्यपि यी ग्रन्थहरू सिधै नेपलिमा लेखिएका नभए पनि, हिमालय क्षेत्रको वनस्पति विविधताको उल्लेखले नेपालको जडीबुटीसँगको सम्बन्धलाई संकेत गर्छ। पछि, विकसित भएका चरक संहिता, सुश्रुत संहिता, अष्टाङ्ग हृदयम् जस्ता आयुर्वेदिक ग्रन्थहरू नेपालमा व्यापक रूपमा अध्ययन र अभ्यास गरिए। यी ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका धेरै जडीबुटीहरू नेपालमा पाइन्छन्।



लिच्छवी कालका शिलालेखहरूमा चिकित्सकहरू र औषधालयहरूको उल्लेख पाइन्छ, जसले तत्कालीन समाजमा आयुर्वेदिक चिकित्साको प्रचलनलाई पुष्टि गर्दछ। उदाहरणका लागि, चाबहिलको अंशुवर्माको शिलालेखमा औषधीय बगैंचाको व्यवस्थापनबारे अप्रत्यक्ष रूपमा संकेत गरिएको छ। यद्यपि, जडीबुटीको विस्तृत सूची वा तिनको प्रयोगबारे स्पष्ट उल्लेख कमै पाइन्छ, तर चिकित्सा प्रणालीको अस्तित्वले जडीबुटीको प्रयोग अनिवार्य भएको प्रमाणित गर्दछ।

१.६.२. मल्लकालीन र शाहकालीन अभिलेखहरू

मल्ल कालमा, धेरै संस्कृत र नेवारी भाषामा लेखिएका आयुर्वेदिक ग्रन्थहरू पाइएका छन्। यी ग्रन्थहरूमा विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि प्रयोग गरिने जडीबुटी मिश्रणहरू, तिनको मात्रा र प्रयोग विधिबारे विस्तृत जानकारी पाइन्छ। मल्ल राजाहरूले आयुर्वेदिक चिकित्सकहरूलाई संरक्षण दिएको र राजदरबारमा 'राजबैद्य' नियुक्त गरेको प्रमाणहरू विभिन्न ऐतिहासिक अभिलेखहरूमा भेटिन्छन्। भक्तपुर दरबार स्क्वायरमा भेटिएका केही ताम्रपत्रहरूमा औषधीय वनस्पतिहरूको खेती र संरक्षणका लागि गरिएका प्रयासहरूको उल्लेख पाइन्छ।

शाह कालमा, विशेष गरी राणा शासनकालमा, जडीबुटीको संस्थागत विकासमा महत्वपूर्ण प्रगति भयो। जंगबहादुर राणाको युरोप भ्रमणपछि आधुनिक चिकित्साको प्रभाव बढे पनि, आयुर्वेदलाई पनि संरक्षण गरियो। वि.सं. १९८५ मा स्थापित 'आयुर्वेदिक औषधालय' र वि.सं. १९८६ मा स्थापित 'आयुर्वेद पाठशाला' का स्थापनाका दस्तावेजहरूले तत्कालीन सरकारको आयुर्वेद र जडीबुटीप्रतिको चासोलाई देखाउँछन्। यी संस्थाका अभिलेखहरूमा विभिन्न जडीबुटीहरूको संकलन, औषधी निर्माण र रोगीहरूको उपचारसम्बन्धी जानकारी पाउन सकिन्छ। त्यसैगरी, नेपाल-तिब्बत-भारत व्यापार मार्गमा जडीबुटीको व्यापारसम्बन्धी राजदरबारका कागजातहरू र भन्सार अभिलेखहरूले जडीबुटीको आर्थिक महत्वलाई उजागर गर्छन्।

१.६.३. आधुनिक अनुसन्धान र सर्वेक्षणहरू

२०औं शताब्दीको मध्यदेखि नेपालमा जडीबुटीको वैज्ञानिक अध्ययन र सर्वेक्षण सुरु भयो। 'वनस्पति विभाग' (Department of Plant Resources) र 'जडीबुटी विभाग' (Department of Medicinal Plants) जस्ता सरकारी निकायहरूले नेपालमा पाइने जडीबुटीहरूको पहिचान, सूचीकरण (Documentation) र औषधीय गुणहरूको अध्ययनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेका छन्। यी विभागहरूले विभिन्न जिल्लाहरूमा जडीबुटी सर्वेक्षण गरी 'फ्लोरा अफ नेपाल' (Flora of Nepal) र 'मेडिसिनल प्लान्ट्स अफ नेपाल' (Medicinal Plants of Nepal) जस्ता प्रकाशनहरू मार्फत नेपालको वनस्पति विविधतालाई अभिलेखीकरण गरेका छन्।

यी आधुनिक अनुसन्धानहरूले परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्न मद्दत गरेका छन्। उदाहरणका लागि, चिराइतो (Swertia chirayita) को 'Hepatoprotective' गुण, यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) को 'Immunomodulatory' प्रभाव र कुटकी (Picrorhiza kurroa) को 'Anti-inflammatory' गुणहरू वैज्ञानिक रूपमा पुष्टि भएका छन्। यी डाटा र तथ्याङ्कहरूले नेपालको जडीबुटीमा आधारित 'Innovation Supercluster' को विकासका लागि ठोस प्रमाणहरू प्रदान गर्छन्। हाल, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय र अन्य शैक्षिक तथा अनुसन्धान संस्थाहरूले पनि जडीबुटीमा आधारित अनुसन्धानलाई प्राथमिकता दिएका छन्।

१.६.४. मौखिक परम्परा र नृजातिवनस्पति विज्ञान (Ethnobotany)

यद्यपि लिखित दस्तावेजहरू महत्वपूर्ण छन्, नेपालको जडीबुटी ज्ञानको ठूलो हिस्सा मौखिक परम्परा (Oral Tradition) मा आधारित छ। विभिन्न जनजातीय समुदायहरूका 'धामी', 'झाँक्री', 'गुरुवा' र 'अमची' हरूसँग जडीबुटीको उपयोगबारे अमूल्य ज्ञान छ। 'नृजातिवनस्पति विज्ञान' (Ethnobotany) को क्षेत्रमा गरिएका अध्ययनहरूले यी मौखिक परम्पराहरूलाई अभिलेखीकरण गरेका छन्। यी अध्ययनहरूले स्थानीय समुदायहरूले विभिन्न रोगहरूको उपचार, पोषण र अन्य दैनिक आवश्यकताका लागि प्रयोग गर्ने जडीबुटीहरूको विस्तृत सूची प्रदान गर्छन्।

उदाहरणका लागि, जुम्लाको स्याउला [Bergenia ciliata) (पाषाणभेद)] को प्रयोग, पूर्वी नेपालका लिम्बू समुदायमा 'सिस्नु' (Urtica dioica) को औषधीय र पौष्टिक महत्व, र तराईका थारू

समुदायमा सर्पको डसाइको उपचारका लागि प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूका बारेमा गरिएका अध्ययनहरूले नेपालको विविध जडीबुटी ज्ञानलाई उजागर गर्छन्। यी मौखिक परम्पराहरूलाई आधुनिक प्रविधिको प्रयोग गरी 'Digital Database' मा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ, जसले भविष्यमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि एक विशाल 'Knowledge Repository' सिर्जना गर्न सक्छ। यसरी, ऐतिहासिक दस्तावेज, आधुनिक अनुसन्धान र मौखिक परम्पराको संयोजनले नेपालको जडीबुटी विरासतको पूर्ण चित्र प्रस्तुत गर्दछ।

१.७. निष्कर्ष: ऐतिहासिक विरासतबाट भविष्यको नवप्रवर्तनका लागि प्रेरणा

नेपालको जडीबुटी विरासत केवल प्राचीन इतिहासको एउटा अंश मात्र होइन, यो एक जीवन्त परम्परा हो जसले हजारौं वर्षदेखि नेपाली समाजको स्वास्थ्य, संस्कृति र अर्थतन्त्रलाई पोषित गर्दै आएको छ। वैदिक कालदेखि नै जडीबुटीलाई जीवनको आधार र औषधीय गुणहरूको भण्डारका रूपमा हेरिएको छ। लिच्छवी, मल्ल र शाह राजाहरूको शासनकालमा यसको संरक्षण र विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुग्यो, जसले गर्दा आयुर्वेद र अन्य परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूले संस्थागत स्वरूप प्राप्त गरे। नेपाल-तिब्बत-भारत व्यापार मार्गले जडीबुटीको आदानप्रदान र ज्ञानको फ्यूजनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्यो, जसले गर्दा नेपाल जडीबुटीको एक हबको रूपमा विकसित भयो। आयुर्वेद, अमची र विभिन्न जनजातीय चिकित्सा प्रणालीहरूको सहअस्तित्वले नेपाललाई समग्र स्वास्थ्य दृष्टिकोणको एक अद्वितीय मोडल प्रदान गर्दछ।

यस ऐतिहासिक यात्राको अध्ययनले हामीलाई नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा विद्यमान अपार सम्भावनाहरू बुझ्न मद्दत गर्छ। आजको विश्वमा जहाँ प्राकृतिक स्वास्थ्य उत्पादनहरू, Sustainable practices र Integrative Medicine को माग बढ्दो छ, नेपालको यो अनमोल विरासतले विश्व बजारमा एक अद्वितीय स्थान बनाउन सक्छ। परम्परागत ज्ञानको भण्डार, विविध भौगोलिक अवस्थिति र बहुसांस्कृतिक चिकित्सा प्रणालीहरूको संयोजनले नेपाललाई जडीबुटी आधारित नवप्रवर्तन (Agri-Food based Herbal Innovation) को लागि एक आदर्श केन्द्र बनाउँछ। यहाँका स्थानीय समुदायहरूको जडीबुटीसम्बन्धी ज्ञान, जुन पुस्तान्तरण हुँदै आएको छ, त्यो आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोड्दा अभूतपूर्व परिणामहरू प्राप्त गर्न सकिन्छ।

भविष्यमा, नेपालले आफ्नो जडीबुटी विरासतलाई 'Innovation Supercluster Approach' मार्फत अगाडि बढाउन सक्छ। यसका लागि, परम्परागत ज्ञानको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण (Scientific Validation), दिगो संकलन र खेती प्रविधिहरूको विकास, उच्च मूल्यका जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition), र अन्तर्राष्ट्रिय बजारसँगको सम्बन्ध विस्तारमा जोड दिनुपर्छ। यसका लागि सरकार, अनुसन्धान संस्था, निजी क्षेत्र र स्थानीय समुदायहरूबीच सहकार्य अपरिहार्य छ। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको दिगो खेती प्रविधिको विकास, चिराइतो र कुटकी जस्ता जडीबुटीहरूको औषधीय यौगिकहरूको Extraction र Standardized Herbal Products को विकासमा लगानी गर्न सकिन्छ।

अन्ततः, नेपालको जडीबुटी विरासतले हामीलाई प्रकृतिसँगको हाम्रो सम्बन्ध र स्वास्थ्यका लागि प्राकृतिक समाधानहरूको महत्वबारे सिकाउँछ। यस अध्यायले प्रस्तुत गरेको ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्यले भविष्यका अध्यायहरूमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि ठोस आधार तयार पार्नेछ। यो केवल आर्थिक अवसरको कुरा मात्र होइन, यो नेपालको सांस्कृतिक पहिचान, परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र दिगो विकासको कुरा पनि हो। नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा गरिने नवप्रवर्तनले विश्वलाई

नयाँ स्वास्थ्य समाधानहरू प्रदान गर्न सक्छ र नेपाललाई विश्वको जडीबुटी नक्सामा एक प्रमुख खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।

अध्याय २

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान प्रणाली

अध्याय २: वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान प्रणाली

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित, प्राचीनकालदेखि नै ज्ञान र प्रज्ञाको उद्गमस्थल रहँदै आएको छ। यहाँको भौगोलिक विविधताले जडीबुटीहरूको विशाल भण्डार प्रदान गरेको छ भने, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञान प्रणालीले ती जडीबुटीहरूको गुण, उपयोगिता र औषधीय महत्वलाई सदियौंदेखि दस्तावेजीकरण गर्दै आएको छ। यो अध्यायले वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान प्रणालीको गहिरो अन्वेषण गर्दै, यसलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा कसरी उपयोग गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा विस्तृत चर्चा गर्नेछ। प्राचीनकालमा विकसित भएका यी ज्ञान प्रणालीहरूले मानव स्वास्थ्य र कल्याणका लागि प्राकृतिक स्रोतहरूको उपयोग गर्ने अद्वितीय दृष्टिकोण प्रस्तुत गर्दछन्, जुन आजको विश्वमा पनि उत्तिकै सान्दर्भिक र महत्वपूर्ण छन्।

नेपालको सन्दर्भमा, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञान केवल पुस्तकीय जानकारी मात्र नभएर यहाँको जनजीवन, संस्कृति र परम्परासँग गहिरो रूपमा जोडिएको छ। ग्रामीण समुदायहरूमा अझै पनि धेरै रोगहरूको उपचारका लागि स्थानीय जडीबुटी र आयुर्वेदिक विधिहरू प्रयोग गरिन्छ। यी परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरूसँग एकीकृत गरेर नयाँ उत्पादनहरू र प्रविधिहरू विकास गर्न सकिन्छ, जसले नेपालको आर्थिक विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउन सक्छ। यस अध्यायमा, हामी वैदिक साहित्यमा जडीबुटीको उल्लेखदेखि लिएर आयुर्वेदका आधारभूत सिद्धान्तहरू, नेपालमा आयुर्वेदको वर्तमान अवस्था र यसको भविष्यको सम्भावनासम्मका विभिन्न पक्षहरूको विश्लेषण गर्नेछौं।

२.१ वैदिक साहित्यमा जडीबुटी र स्वास्थ्यको अवधारणा

वैदिक साहित्य, विशेषगरी ऋग्वेद र अथर्ववेद, प्राचीन भारत-नेपाल क्षेत्रको ज्ञान, संस्कृति र जीवनशैलीको आधारभूत स्रोत हो। यी ग्रन्थहरूमा प्राकृतिक स्रोतहरूको, विशेषगरी वनस्पतिहरूको, औषधीय गुणहरूको विस्तृत वर्णन पाइन्छ। ऋग्वेदमा विभिन्न देवी-देवताहरूको स्तुतिसँगै प्रकृति र यसका उपहारहरूको महत्वलाई पनि उजागर गरिएको छ। अथर्ववेदलाई त आयुर्वेदको प्रारम्भिक जग मानिन्छ, जहाँ रोगहरूको उपचारका लागि विभिन्न जडीबुटी, मन्त्र र अनुष्ठानहरूको उल्लेख छ। यसले तत्कालीन समाजको स्वास्थ्यसम्बन्धी अवधारणा र प्राकृतिक उपचार विधिहरूको प्रचलनलाई स्पष्ट पार्दछ।

ऋग्वेदमा 'ओषधि' (जडीबुटी) लाई देवीको रूपमा पूजनीय मानिएको छ र तिनीहरूको रोगनिवारक क्षमताको प्रशंसा गरिएको छ। उदाहरणका लागि, ऋग्वेद १०.९७ मा ओषधिहरूको महत्वलाई दर्शाउँदै भनिएको छ कि तिनीहरूले मानव जातिलाई विभिन्न रोगहरूबाट मुक्त गर्न सक्छन्। यसले जडीबुटीप्रतिको श्रद्धा र तिनको औषधीय उपयोगिताको गहिरो बुझाइलाई झल्काउँछ। अथर्ववेदमा भने रोग निदान र उपचारका लागि अझ विशिष्ट जानकारीहरू उपलब्ध छन्। ज्वरो, खोकी, कुष्ठरोगजस्ता विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि निश्चित जडीबुटीहरूको

प्रयोग र तिनको तयारी विधिहरूसमेत उल्लेख गरिएका छन्। यसले वैदिक ऋषिहरूले जडीबुटीहरूको कार्यप्रणाली र तिनको प्रभावकारितालाई सूक्ष्म रूपमा अध्ययन गरेको देखाउँछ।

"ओषधयः संवदन्ते सोमेन सह राज्ञा यस्मै करोति ब्राह्मणस्तं राजन् पारयामसि।"
(ऋग्वेद १०.९७.२२)

(अर्थात्: ओषधिहरूले राजा सोमसँग मिलेर भन्छन्, जसका लागि ब्राह्मणले हामीलाई प्रयोग गर्छन्, हामी उसलाई रोगबाट पार लगाउँछौं।)

यी वैदिक ग्रन्थहरूमा केवल जडीबुटीको औषधीय गुण मात्र नभई, स्वास्थ्यलाई समग्र दृष्टिकोणबाट हेर्ने अवधारणा पनि पाइन्छ। शारीरिक, मानसिक र आध्यात्मिक स्वास्थ्यको सन्तुलनलाई महत्व दिइएको छ। स्वस्थ जीवनशैली, उचित आहार र प्राकृतिक वातावरणसँगको सामञ्जस्यलाई जोड दिइएको छ। यो समग्रतावादी दृष्टिकोण आधुनिक युगमा 'Holistic Health' को अवधारणासँग मिल्दोजुल्दो छ, जहाँ रोगको उपचार मात्र नभई रोग लाग्नै नदिने र स्वस्थ जीवनशैली अपनाउने कुरामा जोड दिइन्छ। वैदिक ऋषिहरूले प्रकृतिलाई प्रयोगशालाको रूपमा प्रयोग गरी वनस्पतिको गुणहरूको अध्ययन गरेका थिए, जुन आजको 'Ethnobotany' र 'Pharmacognosy' जस्ता विषयहरूको आधारशिला मान्न सकिन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, वैदिक ज्ञानको यो परम्परा अझै पनि जीवित छ। यहाँका विभिन्न आदिवासी जनजातिहरू र ग्रामीण समुदायहरूमा पुर्खादेखि चलिआएको जडीबुटी ज्ञान (Traditional Knowledge) को विशाल भण्डार छ। उदाहरणका लागि, हिमालय क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), कुटकी (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea) जस्ता जडीबुटीहरूको उल्लेख परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा पाइन्छ र तिनको प्रयोग वैदिक कालदेखि नै हुँदै आएको मानिन्छ। यी ज्ञानलाई दस्तावेजीकरण गरी वैज्ञानिक परीक्षणमार्फत आधुनिक औषधीय उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। नेपाल सरकारले परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रवर्द्धनका लागि नीतिगत पहलहरू गर्नुपर्ने आवश्यकता छ, ताकि यो अमूल्य सम्पदाको सही उपयोग हुन सकोस्।

२.२ आयुर्वेदका आधारभूत सिद्धान्त र द्रव्यगुण विज्ञान

आयुर्वेद, जसको शाब्दिक अर्थ 'जीवनको विज्ञान' (Science of Life) हो, वैदिक ज्ञान प्रणालीको परिष्कृत रूप हो। यो संसारकै सबैभन्दा पुरानो र पूर्ण चिकित्सा प्रणालीमध्ये एक हो, जसले रोगको उपचार मात्र नभई स्वस्थ जीवनशैली, रोगको रोकथाम र दीर्घायु प्राप्त गर्ने उपायहरू पनि सिकाउँछ। आयुर्वेदले मानव शरीरलाई पञ्चमहाभूत (पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु, आकाश) बाट निर्मित मान्छ र स्वास्थ्यलाई यी तत्वहरू तथा त्रिदोष (वात, पित्त, कफ) को सन्तुलनसँग जोड्छ। चरक संहिता, सुश्रुत संहिता र अष्टांग हृदयम् आयुर्वेदका प्रमुख ग्रन्थहरू हुन्, जसले यसका सिद्धान्तहरूलाई विस्तृत रूपमा व्याख्या गरेका छन्।

त्रिदोष सिद्धान्त आयुर्वेदको मेरुदण्ड हो। वात, पित्त र कफ शरीरका तीन प्रमुख जैविक ऊर्जा (Bio-energies) हुन्, जसले शरीरका सबै शारीरिक र मानसिक क्रियाकलापहरूलाई नियन्त्रण गर्छन्। प्रत्येक व्यक्तिको एक अद्वितीय 'प्रकृति' (Constitutional Type) हुन्छ, जुन यी तीन दोषहरूको फरक-फरक अनुपातले निर्धारण हुन्छ। जब यी दोषहरूमा असन्तुलन उत्पन्न हुन्छ, तब रोग लाग्छ। आयुर्वेदले रोगको उपचारका लागि व्यक्तिको प्रकृति र दोषको असन्तुलनलाई ध्यानमा राखेर औषधी, आहार र जीवनशैलीमा परिवर्तनको सुझाव दिन्छ।

उदाहरणका लागि, वात दोष बढेका व्यक्तिलाई न्यानो र पौष्टिक आहार, पित्त दोष बढेकालाई शीतल र मीठो आहार तथा कफ दोष बढेकालाई हल्का र सुक्खा आहार सिफारिस गरिन्छ।

"समादोषः समाग्निश्च समधातुमलक्रियः। प्रसन्नात्मेन्द्रियमनाः स्वस्थ इत्यभिधीयते।।" (सुश्रुत संहिता, सूत्रस्थान १५.४१)

(अर्थात्: जसका दोष (वात, पित्त, कफ) समान छन्, जसको अग्नि (पाचन शक्ति) समान छ, जसका धातु (रक्त, मांस आदि) र मलक्रिया (शौच, पिसाब आदि) समान छन्, र जसको आत्मा, इन्द्रिय र मन प्रसन्न छन्, त्यो व्यक्ति स्वस्थ कहलिन्छ।)

द्रव्यगुण विज्ञान (Pharmacology of Ayurveda) आयुर्वेदको महत्वपूर्ण शाखा हो, जसले जडीबुटी र अन्य औषधीय पदार्थहरूको गुण, कार्यप्रणाली र उपयोगिताको अध्ययन गर्दछ। यसले प्रत्येक द्रव्य (पदार्थ) लाई 'रस' (स्वाद), 'वीर्य' (शक्ति/Potency), 'विपाक' (पाचनपछिको प्रभाव), 'गुण' (विशेषता) र 'प्रभाव' (विशिष्ट कार्य) को आधारमा वर्गीकरण गर्दछ। उदाहरणका लागि, अदुवा (Ginger) को रस कटु (pungent) हुन्छ, वीर्य उष्ण (heating) हुन्छ र विपाक पनि कटु हुन्छ। यसको गुण लघु (light) र रुक्ष (dry) हुन्छ। यी गुणहरूको आधारमा अदुवालाई कफ र वात दोष घटाउन तथा पाचन शक्ति बढाउन प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक विज्ञानले पनि अदुवामा पाइने जिन्जेरोल (Gingerol) जस्ता bioactive compounds को औषधीय गुणहरूको पुष्टि गरेको छ।

नेपालमा पाइने बहुमूल्य जडीबुटीहरूको द्रव्यगुण विज्ञानको आधारमा विश्लेषण गरी तिनको औषधीय क्षमतालाई थप उजागर गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, चिराइतो (Swertia chirata) लाई आयुर्वेदमा तिक्त (bitter) रस भएको, शीत (cooling) वीर्य भएको र कटु विपाक भएको मानिन्छ। यसलाई ज्वरो, कलेजोको समस्या र मधुमेहको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले चिराइतोमा Swertiamarin र Amarogentin जस्ता compounds पाइने र तिनमा Hepatoprotective, Antipyretic र Antidiabetic गुणहरू रहेको देखाएको छ। यसरी परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनले नयाँ औषधीय उत्पादनहरूको विकासका लागि मार्ग प्रशस्त गर्दछ। नेपालमा रहेका विभिन्न आयुर्वेदिक कलेज र अनुसन्धान संस्थाहरूले यस्ता अध्ययनहरूलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ।

२.३ रसायन चिकित्सा र जडीबुटी आधारित नवप्रवर्तन

रसायन चिकित्सा (Rejuvenation Therapy) आयुर्वेदको आठ प्रमुख शाखामध्ये एक हो, जसको उद्देश्य शरीरलाई पुनर्जीवित गर्नु, दीर्घायु प्रदान गर्नु, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनु र समग्र स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउनु हो। रसायन (Rasayana) शब्दको अर्थ 'रस' (पोषण तत्व) को मार्ग (अयन) हो, जसले शरीरका सबै धातुहरू (Tissues) लाई पोषण प्रदान गर्दछ। रसायन औषधीहरूले शरीरको कोषिका स्तरमा काम गरी बुढ्यौलीको प्रक्रियालाई ढिलो गर्न, मानसिक स्पष्टता बढाउन र शारीरिक शक्ति वृद्धि गर्न मद्दत गर्दछ। यसमा विभिन्न जडीबुटी, खनिज र पशुजन्य उत्पादनहरूको मिश्रण प्रयोग गरिन्छ।

रसायन चिकित्साको अवधारणा आजको 'Anti-aging' र 'Wellness' उद्योगसँग प्रत्यक्ष रूपमा जोडिएको छ। आधुनिक विज्ञानले पनि जडीबुटीहरूमा पाइने Antioxidants, Immunomodulators र Adaptogens जस्ता bioactive compounds को महत्वलाई स्वीकार गरेको छ। उदाहरणका लागि, गुर्जो (Tinospora cordifolia) लाई आयुर्वेदमा एक उत्कृष्ट रसायन मानिन्छ। यसले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, ज्वरो कम गर्न र मधुमेह नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ। आधुनिक अनुसन्धानले गुर्जोमा Tinosporin, Berberine जस्ता Alkaloids पाइने र तिनमा Immunomodulatory, Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरू रहेको पुष्टि गरेको छ।

COVID-19 महामारीको समयमा गुर्जोको प्रयोग नेपालमा व्यापक भएको थियो, जसले यसको रसायन गुणलाई थप उजागर गऱ्यो।

जडीबुटी आधारित नवप्रवर्तन (Herbal Innovation) का लागि रसायन चिकित्साको अवधारणा एक महत्वपूर्ण आधार बन्न सक्छ। नेपालमा पाइने विभिन्न रसायन जडीबुटीहरू जस्तै अमला (Emblica officinalis), हर्रो (Terminalia chebula), बर्रो (Terminalia bellirica) को मिश्रणबाट बन्ने त्रिफला (Triphala) एक प्रसिद्ध रसायन हो। यसलाई पाचन सुधार गर्न, आँखाको स्वास्थ्यका लागि र सामान्य स्वास्थ्य प्रवर्द्धनका लागि प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक विज्ञानले त्रिफलामा Polyphenols, Flavonoids र Vitamin C जस्ता Antioxidants पाइने र तिनमा Laxative, Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरू रहेको देखाएको छ। यसरी परम्परागत ज्ञानमा आधारित यी रसायनहरूलाई आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरेर क्याप्सुल, ट्याब्लेट, हर्बल चिया, Functional Foods र Cosmeceuticals जस्ता उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ।

नेपालले आफ्नो जैविक विविधता र परम्परागत ज्ञानको भण्डारलाई उपयोग गरी जडीबुटी आधारित रसायन उत्पादनहरूको विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छ। यसका लागि, जडीबुटीहरूको दिगो खेती (Sustainable Cultivation), उचित संकलन, गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control), वैज्ञानिक अनुसन्धान र प्याटेन्ट (Patent) लिने प्रक्रियामा ध्यान दिनुपर्छ। उदाहरणका लागि, नेपालमा यार्सागुम्बालाई 'हिमालयन भियाग्रा' को रूपमा चिनिन्छ र यसको रसायन गुणका कारण अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ। यसको दिगो संकलन र प्रशोधनमा नवप्रवर्तन ल्याएर यसको मूल्य शृङ्खला (Value Chain) लाई बढाउन सकिन्छ। त्यसैगरी, चिउरी (Diploknema butyracea) को तेललाई छालाको हेरचाह र खाना पकाउने प्रयोजनका लागि प्रयोग गरिन्छ। यसलाई सौन्दर्य प्रसाधन (Cosmetics) र Functional Foods को रूपमा विकसित गर्न सकिन्छ।

२.४ नेपालमा आयुर्वेदको वर्तमान अवस्था र चुनौतीहरू

नेपालमा आयुर्वेदको इतिहास हजारौं वर्ष पुरानो भए पनि, यसको आधुनिक विकास र व्यवस्थित अभ्यासमा गम्भीर संरचनात्मक चुनौतीहरू विद्यमान छन्। सरकारी र निजी स्तरमा आयुर्वेदको प्रवर्द्धनका लागि प्रयासहरू भइरहेका छन्, तर ती प्रयासहरू सतही, खण्डित र परिणाममुखी भन्दा प्रक्रियामुखी मात्र रहेका छन्।

वर्तमान अवस्थाको तथ्यगत चित्रण

नेपालमा आयुर्वेदिक अस्पताल, डिस्पेंसरी र शिक्षण संस्थाहरूको संख्या सीमित छ र तीमध्ये धेरैजसोमा पूर्वाधार, जनशक्ति र अनुसन्धानका लागि पर्याप्त स्रोतसाधनको अभाव छ। त्रिभुवन विश्वविद्यालय अन्तर्गतको आयुर्वेद क्याम्पस र विभिन्न निजी आयुर्वेदिक कलेजहरूले आयुर्वेदिक चिकित्सकहरू उत्पादन गरिरहेका छन्, तर तिनको गुणस्तर, अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिस्पर्धात्मकता, र रोजगारीका अवसरहरूमा आमूल सुधारको आवश्यकता छ।

डाटा र तथ्याङ्कका अनुसार, नेपालमा हाल लगभग ५,००० भन्दा बढी दर्तावाला आयुर्वेदिक चिकित्सकहरू छन्, तर तिनीहरूमध्ये धेरैजसो निजी क्लिनिक वा औषधि पसलमा कार्यरत छन्। सरकारी स्तरमा आयुर्वेद स्वास्थ्य सेवाको पहुँच अझै पनि शहरी क्षेत्रमा मात्र सीमित छ, ग्रामीण क्षेत्रमा जहाँ ६५% भन्दा बढी जनसंख्या बस्दछ, त्यहाँ यसको पहुँच निकै न्यून छ। नेपालमा लगभग ३०० वटा आयुर्वेदिक औषधालय र औषधी उत्पादन गर्ने उद्योगहरू छन्, तर तीमध्ये ९०% भन्दा

बढी साना र घरेलु स्तरका छन् जसमा GMP (Good Manufacturing Practice), GACP (Good Agricultural and Collection Practice), वा GFSI (Global Food Safety Initiative) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूको पालना हुँदैन। गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण (Standardization) को यही अभावले नेपाली आयुर्वेदिक उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सकेका छैनन्।

> *"नेपालमा "नेपालमा परम्परागत चिकित्सा प्रणाली, विशेषगरी आयुर्वेद, स्वास्थ्य सेवाको एक महत्वपूर्ण अंग हो। तर, यसको विकासका लागि पर्याप्त लगानी, नीतिगत समर्थन र वैज्ञानिक अनुसन्धानको अभाव छ।" (नेपाल स्वास्थ्य अनुसन्धान परिषद्को प्रतिवेदन, २०७७/७८)।*

प्रमुख चुनौतीहरू

पहिलो, जडीबुटीको दिगो संकलन र खेतीको अभाव। नेपालमा धेरैजसो जडीबुटीहरू जंगलबाट अनियन्त्रित रूपमा संकलन गरिन्छ, जसले गर्दा यार्सागुम्बा, जटामसी, कुट्की, र पाँचऔंले जस्ता बहुमूल्य प्रजातिहरूको लोप हुने खतरा बढेको छ। CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) अन्तर्गत संरक्षित प्रजातिहरूको अवैध व्यापार जारी छ, जसले नेपालको अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिष्ठामा समेत असर पारेको छ।

दोस्रो, गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरणको अभाव। आयुर्वेदिक उत्पादनहरूको गुणस्तर र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नका लागि कडा नियमन र परीक्षण प्रणालीको आवश्यकता छ। GFSI-benchmarked standards (BRCGS, FSSC 22000, SQF), Organic Certification, Halal, Kosher, Vegan, Non-GMO, र Country of Origin Certification जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरणहरू बिना नेपाली उत्पादनहरूले EU, US, Japan, र GCC बजारमा प्रवेश गर्न सम्भव छैन। "Once certified, accepted everywhere" भन्ने GFSI को सिद्धान्तले एकपटक प्रमाणीकरण प्राप्त गरेपछि विश्वभरि बजार पहुँच खुल्ने अवसर दिन्छ, तर नेपालमा यो अवसर अझै उपेक्षित छ।

तेस्रो, वैज्ञानिक अनुसन्धान र विकास (R&D) मा लगानीको कमी। परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रमाणहरूसँग जोड्नका लागि पर्याप्त अनुसन्धान भइरहेको छैन। नेपालको कुल GDP मा R&D खर्च ०.३% भन्दा कम छ, जबकि इजरायल (५.४%), दक्षिण कोरिया (४.८%), र भारत (०.७%) ले यसमा ठूलो लगानी गरिरहेका छन्। Clinical trials, phytochemical profiling, bioavailability studies, र toxicology testing बिना नेपाली जडीबुटीहरूले FDA, EMA, वा TGA जस्ता नियामक निकायहरूको स्वीकृति पाउन सक्दैनन्।

चौथो, दक्ष जनशक्ति र पूर्वाधारको अभाव। आयुर्वेदिक अस्पताल र शिक्षण संस्थाहरूमा आधुनिक उपकरण र दक्ष जनशक्तिको कमी छ। HPLC, GC-MS, Spectrophotometry जस्ता आधुनिक विश्लेषण उपकरणहरू र तिनलाई सञ्चालन गर्न सक्ने प्रशिक्षित जनशक्तिको अभावले गुणस्तर परीक्षण र नवप्रवर्तन दुवैमा बाधा पुगेको छ।

मूल कारण: इनोभेसन पूर्वाधारको शून्यता

नेपालमै उत्पादित कच्चा पदार्थबाट त्यसको सारतत्व (Active Compounds) निकाल्ने, नेपालमै त्यसबाट औषधि, औषधीय खाद्य (Functional Foods), औषधीय खाद्य सप्लिमेन्ट (Nutraceuticals), Essential Oils, र Phytopharmaceuticals निर्माण गर्ने, र हाताहाती विकासमा Disruptive Innovation सहयोग गर्ने हैसियतको एउटा पनि Co-creation तथा Innovation केन्द्र नेपालमा स्थापित नहुनु माथि उल्लिखित अन्य सबै पक्षको नेपालमा दिगो व्यवस्थापन हुन नसक्नुको मूल कारण हो।

जहाँ इजरायलमा Yozma Fund ले 10 वटा Venture Capital Funds स्थापना गरेर Innovation Ecosystem सिर्जना गर्यो, एस्टोनियाले X-Road Digital Infrastructure बाट सम्पूर्ण सरकारी सेवा डिजिटल बनायो, र रवान्डाले कृषि नवप्रवर्तनमा केन्द्रित Innovation Hub बनाएर अफ्रिकाको Tech Leader बन्यो, त्यहाँ नेपालमा यस्तो कुनै पनि संस्थागत संरचना अवस्थित छैन।

समाधानको मार्ग: Innovation Supercluster Approach

यी चुनौतीहरूको सामना गर्न नेपाल सरकारले केवल परम्परागत र सतही कदमहरूमा सीमित रहनु पर्याप्त छैन। जडीबुटीको दिगो खेतीका लागि किसानहरूलाई प्रोत्साहन गर्ने, गुणस्तर नियन्त्रणका लागि प्रयोगशालाहरू स्थापना गर्ने, आयुर्वेदिक औषधि उद्योगहरूलाई आधुनिक प्रविधिमा लगानी गर्न सहयोग गर्ने, र वैज्ञानिक अनुसन्धानका लागि बजेट विनियोजन गर्ने जस्ता आधारभूत उपायहरू आवश्यक भए तापनि यिनै कदमहरूले मात्र इनोभेसन संस्कृतिको विकास सम्भव छैन।

यसका लागि राज्यले ती सामान्य दायित्वहरू पूरा गर्दै एक निर्णायक कदम अगाडि बढ्नु अनिवार्य छ। अर्थात् **Innovation Supercluster Approach** अन्तर्गत इनोभेसनको व्यावहारिक जग बनाउने ठोस पूर्वाधार निर्माण गर्नुपर्छ। यस सन्दर्भमा राज्यले "माली" (Gardener/De-risker) को भूमिका निर्वाह गर्नुपर्छ, जसले आफैं बिरुवा रोप्दैन तर उपजाऊ माटो, सिँचाइ, र संरक्षण सुनिश्चित गर्छ।

यसका लागि हरेक प्रदेशमा कम्तिमा एक Co-creation तथा Innovation केन्द्रको स्थापना गर्नु अनिवार्य छ। यी केन्द्रहरूमा निम्न संस्थागत संरचनाहरू समावेश हुनुपर्छ:

- **Idea Incubation Centers** (विचार प्रस्फुटन केन्द्र)
- **Startup Accelerators** (स्टार्टअप उत्प्रेरक र प्रवर्द्धक)
- **Co-creation Centers** (सह-सिर्जना केन्द्र)
- **Disruptive Innovation Centers** (विघटनकारी नवप्रवर्तन केन्द्र)
- **Knowledge-based Start-up Accelerators** (ज्ञानमा आधारित स्टार्टअप उत्प्रेरक र प्रवर्द्धक)
- **Business Accelerators & Collaborators** (व्यापार उत्प्रेरक र प्रवर्द्धक र सहकार्यकर्ता)
- **Body of Knowledge-based Innovation Accelerators** (ज्ञान भण्डारमा आधारित नवप्रवर्तन उत्प्रेरक र प्रवर्द्धक)

- **Local and International Knowledge Sharing Centers** (स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान आदानप्रदान केन्द्र)
- **Technology and Skills Transfer Centers** (प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र)
- **Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions** (प्रविधि हस्तान्तरण तथा ज्ञान सेतु संस्था)
- **Local-Global Collaboration Bridge Platforms** (स्थानीय-विश्वव्यापी सहकार्य सेतु प्लेटफर्म)

साथसाथै, OECD मोडेलको उद्योगमा हुने इनोभेसन तथा व्यावहारिक अनुसन्धानलाई उदार अनुदान (Generous Applied Research and Experimental Development Grant Support) प्रदान गर्ने राज्यको प्रतिबद्धता र मनोबल दुवै निर्माण गर्नु अत्यावश्यक छ। यो Grant Support ले निजी क्षेत्रलाई जोखिम लिन प्रोत्साहित गर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्ने क्षमता विकास गर्छ।

आयुर्वेदिक शिक्षा प्रणालीमा आमूल सुधार

यसका साथसाथै, आयुर्वेदिक शिक्षा प्रणालीमा आमूल सुधार ल्याई त्यसलाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग गहिरो रूपमा जोड्नुपर्छ। आजका आयुर्वेदिक चिकित्सकहरूलाई कफ, पित्त र वातको परम्परागत ज्ञानभन्दा अत्याधिक भित्र पुगेर सूक्ष्म वैदिक चिन्तन र आधुनिक निदान तथा उपचार विधिहरूमा समेत दक्ष बनाउनु आवश्यक छ। Phytochemistry, Pharmacognosy, Clinical Research Methodology, Biostatistics, र Modern Analytical Techniques मा प्रशिक्षित चिकित्सकहरूले मात्र Traditional Knowledge लाई Evidence-based Medicine मा रूपान्तरण गर्न सक्छन्।

यही दोहोरो दक्षताले उनीहरूलाई Integrated Medicine को अवधारणा सैद्धान्तिक रूपमा मात्र नभई व्यावहारिक धरातलमा बुझ्न र लागू गर्न सक्षम बनाउँछ। अन्ततः आधुनिक विज्ञानको नयाँ बोधले समृद्ध यी चिकित्सकहरूले आफ्नो स्थानीय उपचार पद्धतिलाई समयसापेक्ष बनाउँदै बजारको माग र आपूर्तिबीच प्रभावकारी सेतु बन्न सक्छन्। यिनै चिकित्सकहरू Innovation Supercluster भित्रका Co-creation Centers मा अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी, र किसानहरूसँग मिलेर काम गर्दा नेपालको आयुर्वेदिक क्षेत्रमा वास्तविक Disruptive Innovation सम्भव हुन्छ।

२.५ आधुनिक विज्ञानसँग वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञानको एकीकरण

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान प्रणाली र आधुनिक विज्ञानलाई एकअर्काको पूरकका रूपमा हेर्न सकिन्छ, न कि प्रतिस्पर्धीका रूपमा। आधुनिक विज्ञानले जडीबुटीहरूमा पाइने Active compounds को पहिचान गरी तिनको औषधीय कार्यप्रणाली (Mechanism of Action) लाई बुझ्न मद्दत गर्दछ भने, आयुर्वेदले ती जडीबुटीहरूको समग्र प्रभाव, प्रयोग विधि र व्यक्तिगत प्रकृतिअनुसारको उपयोगिताको बारेमा गहिरो जानकारी प्रदान गर्दछ। यो एकीकरणले जडीबुटी आधारित औषधी, खाद्य उत्पादन र सौन्दर्य प्रसाधनको विकासमा नयाँ सम्भावनाहरू खोल्न सक्छ।

उदाहरणका लागि, आयुर्वेदमा बेसार (Curcuma longa) लाई एक शक्तिशाली Anti-inflammatory र Antioxidant मानिन्छ। आधुनिक विज्ञानले बेसारमा पाइने Curcumin नामक compound को औषधीय गुणहरूको विस्तृत अध्ययन गरेको छ र यसलाई क्यान्सर, अल्जाइमर र मुटु रोगजस्ता विभिन्न रोगहरूको उपचारमा सम्भावित औषधीको रूपमा हेरिएको छ। यद्यपि,

Curcumin को Bioavailability कम हुन्छ, जसलाई बढाउनका लागि आधुनिक औषधि विज्ञानले विभिन्न न्यानो प्रविधि (Nanotechnology) र Formulation Techniques को विकास गरिरहेको छ। यसरी, आयुर्वेदिक ज्ञानले औषधीय वनस्पतिको पहिचान गर्छ भने, आधुनिक विज्ञानले त्यसको प्रभावकारितालाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गरी त्यसको उत्पादन र वितरणलाई अझ प्रभावकारी बनाउँछ।

नेपालले आफ्नो अद्वितीय जडीबुटी भण्डारलाई उपयोग गर्दै यो एकीकरणको मोडेल अपनाउन सक्छ। हिमालय क्षेत्रमा पाइने जडीबुटीहरूमा विशेष प्रकारका Secondary metabolites पाइन्छन्, जुन अन्यत्र पाइँदैनन्। यी जडीबुटीहरूको Ethnobotanical अध्ययन गरी तिनको परम्परागत प्रयोगलाई दस्तावेजीकरण गर्ने, त्यसपछि तिनको Chemical profiling गर्ने, Bioactivity screening गर्ने र Clinical trials सञ्चालन गर्ने प्रक्रिया अपनाउन सकिन्छ। यसले गर्दा नेपालका जडीबुटीहरूबाट विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी र वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ।

> *"The integration of traditional knowledge systems like Ayurveda with modern scientific methodologies is crucial for unlocking the full potential of herbal medicine and developing safe, effective, and evidence-based natural products." (World Health Organization Report on Traditional Medicine)*

नेपालका विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तै: नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान - NAST, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् - NARC, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय खाद्य प्रविधि विभाग - CFT) र आयुर्वेदिक कलेजहरूबीच सहकार्य गरेर यस्ता अनुसन्धान परियोजनाहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, नेपालमा पाइने चिराइतो (Swertia chirata) माथि विस्तृत अनुसन्धान गरी यसको Antidiabetic र Hepatoprotective गुणहरूलाई थप वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्न सकिन्छ। यस्ता अनुसन्धानबाट प्राप्त Data र Statistics ले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउन मद्दत गर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा तिनको स्वीकार्यता बढाउँछ।

२.६ नेपालको Ground Reality र Innovation Supercluster Approach

भौगोलिक विविधता: अवसर र विडम्बना

नेपालको भौगोलिक विविधता र जैविक सम्पदाले जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि विश्वकै अद्वितीय Ground Reality प्रदान गर्दछ। ६० मिटरको तराई उष्णकटिबन्धीय भूमिदेखि ८,८४८ मिटरको सगरमाथाको हिमशिखरसम्म फैलिएको यो भू-भागमा ११८ वटा पारिस्थितिक क्षेत्रहरू (Ecological Zones) भित्र २,३३१ भन्दा बढी प्रजातिका औषधीय तथा सुगन्धित वनस्पतिहरू पाइन्छन्। तर यो अपार सम्पदाको ९०% भन्दा बढी कच्चा रूपमा (Raw Form) भारत र चीनतर्फ निर्यात हुन्छ, जहाँ ती प्रशोधन भएर १०-५० गुणा मूल्यमा तेस्रो देशमा बिक्री हुन्छन्। यो विडम्बना हो कि नेपालको माटोमा उम्रिने जडीबुटीको मूल्य अभिवृद्धि अर्कै देशमा हुन्छ र नेपाली किसानले कच्चा पदार्थको न्यूनतम मूल्य मात्र पाउँछ।

यो विडम्बनाको मूल कारण खण्डित संस्थागत संरचना हो। किसान एक्लै खेती गर्छ, बिचौलियाले सस्तोमा किन्छ, प्रशोधन नेपालमा हुँदैन, र अन्तिम उत्पादनमा नेपालको नाम पनि आउँदैन। यसको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्नका लागि एक समन्वित र रणनीतिक दृष्टिकोण अनिवार्य छ, जसलाई

Innovation Supercluster Approach ले सम्बोधन गर्दछ। यो दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरू (किसान, स्थानीय समुदाय, अनुसन्धानकर्ता, उद्योगी, सरकार, शैक्षिक संस्था) लाई एकीकृत Ecosystem भित्र ल्याएर जडीबुटीको मूल्य शृङ्खला (Value Chain) को हरेक चरणमा नवप्रवर्तनलाई बढावा दिन्छ।

नवप्रवर्तनको सम्भावना: क्षेत्रगत विश्लेषण

नेपालमा जडीबुटीको उत्पादनदेखि प्रशोधन, प्याकेजिङ, बजारीकरण र निर्यातसम्मका हरेक चरणमा नवप्रवर्तनको सम्भावना छ। तथ्यगत रूपमा हेर्दा:

हिमालयी उच्च पहाडी क्षेत्र (३,००० मिटर माथि): यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis, बजार मूल्य USD 20,000-100,000/kg), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), कुटकी (Neopicrorhiza scrophulariiflora), र जटामसी (Nardostachys jatamansi) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको दिगो खेती र वैज्ञानिक संकलनका लागि स्थानीय समुदायलाई GACP (Good Agricultural and Collection Practice) तालिम र प्रविधि प्रदान गर्न सकिन्छ। हाल यी प्रजातिहरू CITES Appendix II मा सूचीकृत छन् र अनियन्त्रित संकलनले तिनको अस्तित्वमा खतरा पुगेको छ।

मध्य पहाडी क्षेत्र (१,०००-३,००० मिटर): सर्पगन्धा (Rauvolfia serpentina), गुर्जो (Tinospora sinensis), अमला (Phyllanthus emblica), तिमुर (Zanthoxylum armatum), र चिरैतो (Swertia chirayita) को व्यावसायिक खेतीका लागि आधुनिक कृषि प्रविधिहरू (Tissue Culture, Precision Agriculture, Vertical Farming) को प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटीको गुणस्तर र उत्पादन क्षमता दुवै बढाउँछ।

तराई क्षेत्र (६०-३०० मिटर): अश्वगन्धा (Withania somnifera), शतावरी (Asparagus racemosus), हल्दी (Curcuma longa), र मेन्था (Mentha arvensis) को ठूलो मात्रामा व्यावसायिक खेती, Essential Oil Distillation, र Supercritical CO_2 Extraction जस्ता आधुनिक प्रशोधन प्रविधिहरूमा केन्द्रित हुन सकिन्छ।

Innovation Supercluster: संरचनात्मक प्रस्ताव

Innovation Supercluster Approach अन्तर्गत, नेपालमा तीन प्रमुख क्षेत्रगत Herbal Innovation Hubs स्थापना गर्न सकिन्छ:

हिमालयन जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र (कर्णाली/सुदूरपश्चिम प्रदेश): उच्च पहाडी जडीबुटीहरूको अनुसन्धान, दिगो खेती, Cryopreservation, र High-altitude Phytochemistry मा केन्द्रित। रवान्डाको NIRDA (National Industrial Research and Development Agency) ले कृषि प्रशोधनमा गरेको सफलता यसको मोडेल हुन सक्छ।

मध्य पहाडी कृषि-वनस्पति प्रशोधन केन्द्र (बागमती/गण्डकी प्रदेश): मध्य पहाडी क्षेत्रका जडीबुटीहरूबाट Functional Foods, Nutraceuticals, र Phytopharmaceuticals विकासमा केन्द्रित। भारतको CSIR-CIMAP (Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants) को मोडेलबाट सिक्न सकिन्छ।

तराई जडीबुटी प्रविधि पार्क (लुम्बिनी/मधेश प्रदेश): तराई क्षेत्रका जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती, Industrial-scale Extraction, Biotechnological Research, र Export-oriented

Manufacturing मा केन्द्रित। भारतको Uttarakhand Medicinal and Aromatic Plants Board को Single Window System यसको सन्दर्भ बिन्दु हुन सक्छ।

यी केन्द्रहरूले विश्वविद्यालयहरू, निजी उद्योगहरू र स्थानीय किसान सहकारी संस्थाहरूसँग सहकार्य गरी "Farm to Fork" अवधारणामा काम गर्छन्। उदाहरणका लागि, काभ्रे जिल्लाको धुलिखेल क्षेत्रमा जडीबुटी खेती गर्ने किसानहरूलाई काठमाडौं विश्वविद्यालयको बायोटेक्नोलोजी विभागको पूर्वाधार प्रयोग गर्दै काठमाडौँमा स्थापना गरिने Co-creation तथा Innovation केन्द्रमार्फत प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्न सम्भव हुन सक्दछ, जसले गर्दा उनीहरूले GFSI-benchmarked गुणस्तरीय जडीबुटी उत्पादन गर्न सकून्।

असफल मोडेलहरूको तथ्यगत समीक्षा: किन परम्परागत दृष्टिकोण काम गर्दैन

राज्यभित्र नवप्रवर्तन (इनोभेसन) को संस्कृति विकास गर्ने नाममा अहिलेसम्म अपनाइएका निम्न दृष्टिकोणहरू विश्वव्यापी रूपमा असफल प्रमाणित भइसकेका छन्:

१. राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रमा अनुदान, दान सहयोग लिने पैसा बाँड्ने: नेपालको राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रले वार्षिक करोडौं बजेट चन्दा उठाएर खर्च गरेको छ, तर एउटा पनि commercially viable product बजारमा ल्याउन सकेको छैन। विश्वव्यापी अनुभवले देखाउँछ कि निजि वा सरकारी स्वामित्वका Innovation Centers को सफलता दर ५% भन्दा कम छ (OECD Innovation Policy Review, 2023)।

सरकारी संस्थाहरूमा निर्णय प्रक्रिया बहुस्तरीय नोकरशाही (Bureaucracy) बाट गुज्रिनुपर्छ, जसले गर्दा बजारको द्रुत परिवर्तनसँग तालमेल मिलाउन असम्भव हुन्छ। जब एउटा नवीन विचार (Idea) कर्मचारीबाट शाखा प्रमुख, शाखा प्रमुखबाट निर्देशक, निर्देशकबाट सचिव, र सचिवबाट मन्त्रीसम्म पुग्दा महिनौं वा वर्षौं बित्छ, त्यतिबेलासम्म बजारको अवसर गुमिसकेको हुन्छ। इनोभेसन भनेको समयसँगको दौड हो, तर सरकारी संरचना समयको शत्रु हो।

दोस्रो कारण, सरकारी र सेवामुखी संस्थाहरूमा असफलताको जोखिम लिने संस्कृति (Risk-taking Culture) हुँदैन। इनोभेसनको प्रकृति नै यस्तो हो कि दश प्रयासमध्ये आठ-नौ असफल हुन्छन् र एक-दुईले मात्र सफलता पाउँछन्। तर सरकारी कर्मचारीले असफल भएमा लेखापरीक्षण (Audit) मा फँस्छ, अख्तियारमा मुद्दा लाग्छ, र करियर नै जोखिममा पर्छ। यस्तो वातावरणमा कुनै पनि बुद्धिमान कर्मचारीले जोखिमपूर्ण नवीन प्रयोग गर्दैन, बरु सुरक्षित र परम्परागत बाटो रोज्छ। फलस्वरूप, सरकारी Innovation Centers मा "इनोभेसन" भन्ने नाम मात्र हुन्छ, काम भने पुरानै ढर्रामा चल्छ।

तेस्रो कारण, सरकारी संस्थाहरूमा बजारसँगको प्रत्यक्ष सम्पर्क (Market Feedback Loop) हुँदैन। इनोभेसन तब मात्र सार्थक हुन्छ जब त्यसले ग्राहकको वास्तविक समस्या समाधान गर्छ र बजारमा मूल्य सिर्जना गर्छ। तर सरकारी संस्थाको कर्मचारीलाई न ग्राहकको पीडा थाहा हुन्छ, न बजारको माग बुझ्छ, न प्रतिस्पर्धाको दबाब छ। उसको तलब बजारको सफलता-असफलतामा निर्भर हुँदैन। यसैले सरकारी R&D ले प्रयोगशालामा "सफल" नतिजा देखाउन सक्छ, तर त्यो नतिजा बजारमा कहिल्यै Commercialize हुँदैन।

चौथो कारण, Incentive Structure नै गलत छ। निजी उद्यमीले इनोभेसन गर्छ किनभने सफल भएमा उसले नाफा कमाउँछ, बजारमा अग्रता (First-mover Advantage) पाउँछ, र आफ्नो सम्पत्ति बढाउँछ। तर सरकारी कर्मचारी वा सेवामुखी संस्थाको कार्यकर्ताले इनोभेसन गरेर के पाउँछ? उसको तलब बढ्दैन, पदोन्नति हुँदैन, र सफलताको श्रेय पनि संस्थाले लिन्छ। यसैले

प्रतिभाशाली व्यक्तिहरू सरकारी Innovation Centers मा लामो समय टिक्दैनन्, जो टिक्छन् तिनीहरू "सुरक्षित रोजगारी" खोज्नेहरू हुन्, Innovator होइनन्।

पाँचौं कारण, राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र जस्ता निजि तर सेवा मुलक तथा सरकारी संस्थाहरूमा राजनीतिक हस्तक्षेप र भाइभतिजावाद (Nepotism) ले योग्यतामा आधारित निर्णय हुन दिँदैन। नेतृत्वमा दक्ष व्यक्तिभन्दा मनोगत वा राजनीतिक नियुक्ति हुन्छ, बजेट विनियोजन प्राथमिकताभन्दा मनोगत वा राजनीतिक दबाबमा हुन्छ, र कर्मचारी छनोट योग्यताभन्दा मनोगत सनक वा स्रोत-पहुँचमा आधारित हुन्छ। यस्तो वातावरणमा इनोभेसनको बीउ रोपिए पनि फल्दैन।

छैटौं कारण, राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र जस्ता निजि तर सेवा मुलक तथा सरकारी र सेवामुखी संस्थाहरूमा "Survival Pressure" हुँदैन। आत्म केन्द्रित मनोगत सनक वा जे सुकै होस् प्रवृत्ति इनोभेसन विपरीतका चरित्र हुन्। निजी उद्यमले इनोभेसन नगरे बजारबाट बाहिरिन्छ, दिवालिया हुन्छ। तर ष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र जस्ता निजि तर सेवा मुलक तथा सरकारी संस्था असफल भए पनि बजेट वा दान सहयोग आइरहन्छ, कर्मचारीको तलब चलिरहन्छ, र संस्था "जिउँदो लाश" (Zombie Institution) को रूपमा दशकौंसम्म चल्छ। यो Survival Pressure को अभावले नै निजि तर सेवा मुलक तथा सरकारी संस्थाहरूमा Urgency, Creativity, र Adaptability को कमी हुन्छ।

यसैले विश्वका सफल Innovation Ecosystems (इजरायल, एस्टोनिया, सिंगापुर, फिनल्यान्ड) मा सरकारले कहिल्यै आफैं Innovator बनेको छैन। सरकारको भूमिका "माली" (Gardener) को हो जसले माटो उपजाऊ बनाउँछ, सिँचाइ दिन्छ, कीराहरूबाट जोगाउँछ, तर बिरुवा आफैं रोप्दैन। Co-creation Centers, Grant Support, र Innovation-friendly Regulatory Environment बनाउनु नै राज्यको वास्तविक भूमिका हो, आफैं Innovation गर्नु होइन।

२. पुराना उद्योग पुनः सञ्चालन गर्ने बहानामा राज्यको लगानी खन्याउने: पुराना उद्योग पुनः सञ्चालन गर्ने बहानामा राज्यको लगानी खन्याउने प्रवृत्ति नेपालको औद्योगिक इतिहासको सबैभन्दा महँगो र दोहोरिने भूल हो। जनकपुर चुरोट कारखाना, हेटौंडा कपडा उद्योग, बिराटनगर जुट मिल, बनस्बारी छाला जुत्ता कारखाना, जनकपुर सिगरेट फ्याक्ट्री, भक्तपुर इँटा कारखाना, र हरिसिद्धि इँटा कारखाना जस्ता दर्जनौं सार्वजनिक उद्योगहरूमा नेपाल सरकारले दशकौंमा अरबौं रुपैयाँ खन्यायो। यी उद्योगहरू बन्द हुँदा "पुनः सञ्चालन" को नारा लगाइन्छ, बजेट विनियोजन हुन्छ, कर्मचारी भर्ना हुन्छ, तर उत्पादन कहिल्यै लाभदायक स्तरमा पुग्दैन। केही वर्षपछि फेरि बन्द हुन्छ, फेरि "पुनरुत्थान" को कुरा हुन्छ, र यो चक्र दोहोरिरहन्छ।

यसको मूल कारण बुझ्नुपर्छ कि यी उद्योगहरू किन असफल भए। पहिलो कारण, यी उद्योगहरू मूलतः १९६०-७० को दशकमा Import Substitution Industrialization (ISI) नीति अन्तर्गत स्थापित भएका थिए, जुन आर्थिक मोडेल नै विश्वव्यापी रूपमा असफल प्रमाणित भइसकेको छ। त्यस बेलाको प्रविधि, बजार संरचना, र उपभोक्ता माग आज पूर्णतः परिवर्तन भइसकेको छ। जुट मिललाई पुनः सञ्चालन गर्नु भनेको Typewriter कारखाना चलाउनु जस्तै हो जब संसार Laptop र Tablet मा पुगिसकेको छ। बजारले नचाहेको उत्पादन सरकारी सब्सिडीले जबरजस्ती बेच्न सक्दैन।

दोस्रो कारण, यी उद्योगहरूको "पुनः सञ्चालन" वास्तवमा औद्योगिक उद्देश्यभन्दा राजनीतिक उद्देश्यले प्रेरित हुन्छ। चुनाव नजिकिँदा स्थानीय जनतालाई "रोजगारी दिन्छौं" भन्ने वाचा गरिन्छ, बजेट विनियोजन हुन्छ, केही सय कर्मचारी भर्ना हुन्छन्, तर उत्पादन, बजार, र प्रतिस्पर्धात्मकताको कुनै योजना हुँदैन। कर्मचारीहरूले तलब खान्छन्, मेसिनहरू धुलो खान्छन्, र दुई-तीन वर्षमा फेरि ताला लाग्छ। यो "रोजगारी सिर्जना" होइन, यो "सार्वजनिक कोषको अपव्यय" हो।

तेस्रो कारण, यी उद्योगहरूमा Accountability को पूर्ण अभाव छ। निजी उद्योगमा मालिकले आफ्नो पैसा लगानी गरेको हुन्छ, त्यसैले उसले हरेक रुपैयाँको हिसाब राख्छ। तर सार्वजनिक उद्योगमा "सबैको" पैसा हुन्छ, अर्थात् "कसैको" पनि हुँदैन। व्यवस्थापन समितिमा राजनीतिक नियुक्ति हुन्छ, महाप्रबन्धक दलीय कोटामा आउँछ, र कर्मचारी ट्रेड युनियनको दबाबमा भर्ना हुन्छन्। कसैलाई उद्योगको नाफा-नोक्सानको वास्ता छैन किनभने घाटा भए पनि सरकारले पूर्ति गर्छ। यो Moral Hazard को उत्कृष्ट उदाहरण हो।

चौथो कारण, प्रविधि र दक्षताको अभाव। यी पुराना उद्योगहरूका मेसिनहरू ३०-५० वर्ष पुराना छन्, Spare Parts बजारमा पाइँदैन, र ती चलाउन सक्ने Technicians पनि अवकाश लिइसकेका छन्। नयाँ मेसिन किन्ने हो भने त्यो लागतमा नयाँ उद्योग नै खोल्न सकिन्छ। तर "पुनः सञ्चालन" को भावनात्मक अपीलले तार्किक निर्णय लिन दिँदैन।

अन्तर्राष्ट्रिय सन्दर्भमा हेर्दा, चीनले २०१५ मा "Supply-side Structural Reform" अन्तर्गत हजारौं Zombie Enterprises (जिउँदो लाश उद्यम) बन्द गर्ने ऐतिहासिक निर्णय लियो। चीनको State-owned Assets Supervision and Administration Commission (SASAC) ले २०१६-२०१९ बीचमा ३४५ भन्दा बढी Zombie Enterprises लाई विलय, बिक्री, वा बन्द गर्‍यो। चीन जस्तो कम्युनिस्ट शासन भएको देशले पनि बुझ्यो कि मरिसकेको उद्योगमा पैसा खन्याउनु भनेको मृत शरीरमा रगत चढाउनु हो, जसले न शरीर बाँच्छ न रगत बच्छ। भारतमा पनि Disinvestment Policy अन्तर्गत Air India, BPCL, र दर्जनौं सार्वजनिक उद्योगहरू निजीकरण गरिए किनभने सरकारले बुझ्यो कि राज्यको काम उद्योग चलाउनु होइन, उद्योग चल्ने वातावरण बनाउनु हो।

नेपालमा भने यो Zombie Enterprise मोडेल अझै जारी छ। हरेक बजेटमा "बन्द उद्योग पुनः सञ्चालन" को शीर्षकमा करोडौं विनियोजन हुन्छ, जुन पैसा न उत्पादनमा जान्छ, न रोजगारीमा, न इनोभेसनमा। यो पैसा यदि Co-creation Centers र Innovation Grant Support मा लगानी गरिएको भए, नयाँ उद्यमीहरूले बजारले चाहेको नयाँ उत्पादन बनाउन सक्थे, वास्तविक रोजगारी सिर्जना हुन्थ्यो, र निर्यात आम्दानी बढ्थ्यो। तर भावनात्मक Nostalgia र राजनीतिक स्वार्थले तार्किक आर्थिक निर्णय लिन दिँदैन, र नेपाल यही दुष्चक्रमा फसिरहेको छ।

३. सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP) मार्फत Innovation हस्तान्तरण: सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP) मार्फत Innovation हस्तान्तरण गर्ने अवधारणा सैद्धान्तिक रूपमा आकर्षक देखिन्छ, तर व्यावहारिक धरातलमा यो मोडेल विकासोन्मुख देशहरूमा बारम्बार असफल भइसकेको छ। PPP को मूल सिद्धान्त भनेको सरकारले पूर्वाधार र नीतिगत वातावरण प्रदान गर्ने र निजी क्षेत्रले दक्षता, प्रविधि र पुँजी ल्याउने हो। तर वास्तविकतामा जे हुन्छ त्यो यसको ठिक उल्टो हो। सरकारले सम्पूर्ण जोखिम (Risk) वहन गर्छ र निजी क्षेत्रले सम्पूर्ण नाफा (Profit) लैजान्छ। World Bank को 2022 को अध्ययनले स्पष्ट देखायो कि विकासोन्मुख देशहरूमा PPP का ४०% भन्दा बढी परियोजनाहरू या त पूर्ण रूपमा असफल हुन्छन् वा अपेक्षित प्रतिफल दिन सक्दैनन्।

यसको पहिलो कारण, PPP मा "Asymmetric Information" (असमान सूचना) को समस्या हुन्छ। निजी क्षेत्रसँग बजार, प्रविधि, र लागतको विस्तृत जानकारी हुन्छ, तर सरकारी अधिकारीहरूसँग यो जानकारी हुँदैन। यसैले सम्झौताको बेलामा निजी क्षेत्रले आफ्नो पक्षमा शर्तहरू राख्छ, जस्तै Minimum Revenue Guarantee (न्यूनतम राजस्व ग्यारेन्टी), जसले भन्छ कि परियोजना असफल भए पनि सरकारले निश्चित रकम तिर्नैपर्छ। भारतमा Delhi Airport Metro Express, Hyderabad Metro, र दर्जनौं Highway PPP परियोजनाहरूमा यही भएको छ। निजी कम्पनीले नाफा हुँदा कमायो, घाटा हुँदा सम्झौता फिर्ता गर्‍यो, र सरकारमाथि ऋणको बोझ थप्यो।

दोस्रो कारण, PPP मा "Moral Hazard" (नैतिक जोखिम) अन्तर्निहित छ। जब निजी क्षेत्रलाई थाहा हुन्छ कि असफल भए पनि सरकारले बचाउँछ (Bailout), तब उसले अत्यधिक जोखिमपूर्ण निर्णय लिन्छ, लागत बढाउँछ, र गुणस्तरमा कटौती गर्छ। नेपालमा मेलम्ची खानेपानी परियोजना यसको उत्कृष्ट उदाहरण हो। PPP मोडेलमा सुरु भएको यो परियोजना दशकौं ढिला भयो, लागत मूल अनुमानभन्दा कैयौं गुणा बढ्यो, ठेकेदारहरू बीचमा भागे, र अन्ततः सरकारले नै सम्पूर्ण बोझ बोक्नुपर्यो। Innovation को क्षेत्रमा यो जोखिम अझ बढी हुन्छ किनभने Innovation को नतिजा अनिश्चित हुन्छ र असफलता दर उच्च हुन्छ।

तेस्रो कारण, PPP मा "Rent-seeking" (अनुत्पादक आय खोज्ने) व्यवहार प्रोत्साहित हुन्छ। जब सरकारी ठेक्का, अनुदान, वा साझेदारीको अवसर हुन्छ, तब निजी क्षेत्रका केही तत्वहरूले Innovation गर्नुभन्दा सरकारी सम्पर्क (Lobbying) मा बढी लगानी गर्छन्। नेपालको सन्दर्भमा यो अझ गम्भीर छ किनभने यहाँ राजनीतिक दल, व्यापारी, र नोकरशाहीबीचको "Iron Triangle" (लौह त्रिकोण) ले PPP लाई भ्रष्टाचारको माध्यम बनाउँछ। ठेक्का दिने, कमिसन खाने, काम नगर्ने, र जनतालाई "विकास भइरहेको छ" भनेर भ्रममा राख्ने यो चक्र PPP को नाममा दशकौंदेखि चलिरहेको छ।

चौथो कारण, Innovation को क्षेत्रमा PPP मौलिक रूपमा अनुपयुक्त छ। Innovation भनेको अनिश्चितता (Uncertainty) सँगको खेल हो। कुन अनुसन्धानले सफलता पाउँछ, कुन उत्पादनले बजार जित्छ, यो पहिलेबाट भन्न सकिँदैन। तर PPP सम्झौता गर्दा "Deliverables", "Milestones", र "KPIs" तोक्नुपर्छ। यसले Innovation को स्वभावसँगै विरोधाभास सिर्जना गर्छ। जब अनुसन्धानकर्तालाई "तीन वर्षमा पाँच Patent निकाल्नुपर्छ" भनिन्छ, तब उसले सजिलो र सतही Patent मा केन्द्रित हुन्छ, Breakthrough Innovation मा होइन। यसैले विश्वका कुनै पनि ठूला Innovation (iPhone, Google, mRNA Vaccine) PPP बाट आएका छैनन्, सबै निजी उद्यमशीलता र Venture Capital बाट आएका हुन्।

पाँचौं कारण, PPP मा "Accountability Gap" (जवाफदेहिताको खाडल) हुन्छ। जब कुनै परियोजना असफल हुन्छ, सरकारले निजी साझेदारलाई दोष दिन्छ र निजी साझेदारले सरकारी नीतिलाई दोष दिन्छ। कसैले पनि जिम्मेवारी लिँदैन। नेपालमा Upper Tamakoshi, Melamchi, र विभिन्न IT Park परियोजनाहरूमा यही भएको छ। दशकौं बित्यो, अरबौं खर्च भयो, तर जिम्मेवार कोही छैन।

अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवले के देखाउँछ भने Innovation को क्षेत्रमा PPP भन्दा प्रभावकारी मोडेल "Grant Support with Co-creation" हो। इजरायलको Office of the Chief Scientist (अहिलेको Israel Innovation Authority) ले निजी कम्पनीहरूलाई R&D Grant दिन्छ, तर कम्पनीले आफ्नो पनि बराबर लगानी गर्नुपर्छ (Matching Fund)। सफल भएमा कम्पनीले Royalty तिर्छ, असफल भएमा Grant फिर्ता गर्नुपर्दैन। यसले जोखिम बाँड्छ तर Ownership निजी क्षेत्रमै राख्छ। फिनल्यान्डको Business Finland, क्यानडाको IRAP (Industrial Research Assistance Program), र अस्ट्रेलियाको R&D Tax Incentive ले पनि यही मोडेल अपनाएका छन्। यी सबैमा सरकारले "साझेदार" बन्दैन, बरु "सहयोगी" (Facilitator) को भूमिकामा रहन्छ। PPP को "साझेदारी" भनेको दुई असमान शक्तिबीचको विवाह हो जसमा एउटा पक्ष (सरकार) सधैं हार्छ। Grant Support with Co-creation भनेको सरकारले बीउ दिने, किसानले रोप्ने, र फसल किसानकै हुने मोडेल हो, जुन दिगो र प्रभावकारी छ।

४. सरकारी स्वामित्वको आविष्कार केन्द्र बनाएर उद्यमहरूलाई दक्ष बनाउने: सरकारी स्वामित्वको आविष्कार केन्द्र बनाएर निजी उद्यमहरूलाई दक्ष बनाउने अवधारणा सुन्दा तार्किक लाग्न सक्छ, तर यसको मौलिक आधार नै त्रुटिपूर्ण छ। यो अवधारणाले मान्दछ कि सरकारी

कर्मचारीहरूसँग Innovation को ज्ञान छ र उनीहरूले त्यो ज्ञान निजी उद्यमीहरूलाई "सिकाउन" सक्छन्। तर वास्तविकता यो हो कि Innovation कहिल्यै कक्षाकोठा वा सरकारी कार्यालयबाट सिकाइँदैन। Innovation उद्यमीको आफ्नो बजार अनुभव, जोखिम लिने क्षमता, ग्राहकसँगको प्रत्यक्ष सम्पर्क, असफलताबाट सिक्ने धैर्य, र "कसैले नगरेको कुरा गर्ने" जुनुनबाट जन्मिन्छ। यी गुणहरू सरकारी Training Manual मा लेख्न सकिँदैन र Powerpoint Presentation बाट सिकाउन सकिँदैन।

पहिलो मौलिक त्रुटि यो हो कि सरकारी कर्मचारी र उद्यमीको मानसिकता (Mindset) नै विपरीत हुन्छ। सरकारी कर्मचारी नियम पालना गर्न प्रशिक्षित हुन्छ, उसको काम भनेको तोकिएको प्रक्रिया अनुसार तोकिएको काम गर्नु हो। तर उद्यमी नियम तोड्न जन्मिन्छ, उसले अवस्थित बजार संरचना, उपभोक्ता व्यवहार, र प्रविधिगत सीमाहरूलाई चुनौती दिन्छ। Steve Jobs ले फोनमा Physical Keyboard हटाउने "नियम तोड्यो", Elon Musk ले Rocket पुनः प्रयोग गर्ने "असम्भव" गर्यो, र Jack Ma ले चीनमा Online Payment "अविश्वसनीय" बनायो। यी सबै Innovators ले सरकारी आविष्कार केन्द्रबाट केही सिकेनन्, बरु सरकारी नियमहरूसँग लड्दै आफ्नो बाटो बनाए। सरकारी कर्मचारीले यस्तो "नियम तोड्ने" मानसिकता सिकाउन सक्दैन किनभने उसको आफ्नो अस्तित्व नै नियम पालनामा निर्भर छ।

दोस्रो त्रुटि, "Innovation सिकाउने" भन्ने अवधारणा नै गलत छ। Innovation सिकाइँदैन, अनुभव गरिन्छ। जसरी पौडी पुस्तकबाट सिक्न सकिँदैन, त्यसरी नै Innovation कक्षाकोठाबाट सिक्न सकिँदैन। Innovation तब हुन्छ जब उद्यमीले आफ्नो पैसा जोखिममा राख्छ, ग्राहकको "होइन" सुन्छ, उत्पादन असफल हुन्छ, फेरि बनाउँछ, फेरि असफल हुन्छ, र दसौं प्रयासमा केही काम गर्छ। यो "Learning by Doing" र "Learning by Failing" हो। सरकारी आविष्कार केन्द्रमा यो अनुभव दिन असम्भव छ किनभने त्यहाँ न वास्तविक बजार छ, न वास्तविक ग्राहक, न वास्तविक जोखिम, न वास्तविक असफलताको पीडा।

तेस्रो त्रुटि, सरकारी आविष्कार केन्द्रमा "Survivor Bias" (जीवित पक्षपात) हुन्छ। केन्द्रले आफ्नो सफलता देखाउनका लागि केही "Model Innovators" प्रदर्शन गर्छ, तर ती "सफलता" हरू प्रायः कृत्रिम हुन्छन्। सरकारी अनुदान, सरकारी खरिद आदेश, वा सरकारी प्रचारले बनाइएका "सफलता" हरू बजारको वास्तविक परीक्षामा टिक्दैनन्। जब सरकारी सहयोग हट्छ, ती "Innovators" पनि हराउँछन्। नेपालमा राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रले "पुरस्कृत" गरेका कतिवटा आविष्कार आज बजारमा छन्? उत्तर शून्यको नजिक छ।

चौथो त्रुटि, सरकारी केन्द्रमा "Selection Problem" (छनोट समस्या) हुन्छ। वास्तविक Innovators सरकारी केन्द्रमा आउँदैनन् किनभने उनीहरू बजारमा व्यस्त हुन्छन्, ग्राहकसँग कुरा गरिरहेका हुन्छन्, उत्पादन बनाइरहेका हुन्छन्। सरकारी केन्द्रमा आउनेहरू प्रायः ती हुन्छन् जसलाई बजारमा अवसर भेटिएको छैन, जसले "सरकारी सहयोग" खोजिरहेका छन्, वा जसले "Certificate" चाहिरहेका छन्। यसरी सरकारी केन्द्रले Innovators लाई होइन, "Innovation को नाममा सरकारी सुविधा खोज्नेहरू" लाई आकर्षित गर्छ। यो Adverse Selection को उत्कृष्ट उदाहरण हो।

पाँचौं त्रुटि, सरकारी केन्द्रमा "Speed" (गति) को अभाव हुन्छ। आजको डिजिटल युगमा Innovation को चक्र (Cycle) हप्ता र महिनामा मापन हुन्छ। एउटा Startup ले हप्तामा नयाँ Version निकाल्छ, महिनामा Pivot गर्छ, र छ महिनामा पूर्णतः नयाँ Product बनाउँछ। तर सरकारी केन्द्रमा एउटा Training Programme डिजाइन गर्न छ महिना लाग्छ, Tender प्रक्रिया पूरा गर्न तीन महिना, Instructor भर्ना गर्न दुई महिना, र Training सुरु हुँदासम्म बजार नै

परिवर्तन भइसकेको हुन्छ। सरकारी केन्द्रले "गएको वर्षको Innovation" सिकाउँछ, जुन आजको बजारमा अप्रासंगिक भइसकेको हुन्छ।

अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणले के देखाउँछ भने विश्वका कुनै पनि सफल Innovation Ecosystem मा सरकारले "सिकाउने" भूमिका लिएको छैन। Silicon Valley मा सरकारले DARPA मार्फत R&D Fund दियो, तर कसैलाई "Innovation कसरी गर्ने" सिकाएन। इजरायलमा सरकारले Yozma Fund मार्फत Venture Capital को बीउ रोप्यो, तर कुनै "National Innovation Training Center" बनाएन। एस्टोनियामा सरकारले Digital Infrastructure बनायो, तर Startup हरूलाई "कसरी Innovate गर्ने" भनेर Training दिएन। सिंगापुरमा सरकारले Tax Incentives र Regulatory Sandbox दियो, तर "Government Innovation Academy" बनाएन। यी सबै देशहरूले बुझे कि सरकारको काम "माटो उपजाऊ बनाउनु" हो, "बिरुवा रोप्नु" होइन। माटो उपजाऊ भएपछि बिरुवा आफैं उम्रन्छ, उद्यमी आफैं Innovate गर्छ।

नेपालमा यो बुझाइ अझै आएको छैन। सरकारले अझै पनि "हामीले Innovation सिकाउँछौं" भन्ने भ्रममा छ। तर सत्य यो हो कि सरकारले Innovation सिकाउन सक्दैन, सरकारले गर्न सक्ने कुरा भनेको Innovation हुने वातावरण बनाउनु हो। Co-creation Centers स्थापना गर्नु, Grant Support उपलब्ध गराउनु, Regulatory Barriers हटाउनु, र Intellectual Property संरक्षण गर्नु, यी हुन् सरकारको वास्तविक भूमिका। "सिकाउने" भूमिका बजारले, ग्राहकले, प्रतिस्पर्धाले, र असफलताले लिन्छ, सरकारले होइन।

५. विश्वविद्यालयहरूलाई देशको नवप्रवर्तनकारी निकायका रूपमा विकास गर्ने: विश्वविद्यालयहरू लाई देशको नवप्रवर्तनकारी निकायका रूपमा विकास गर्ने अवधारणा शैक्षिक जगतमा लोकप्रिय छ, तर यसको व्यावहारिक सफलता अत्यन्त सीमित छ। यो अवधारणाले मान्दछ कि विश्वविद्यालयका प्राध्यापक र अनुसन्धानकर्ताहरूले प्रयोगशालामा गरेको अनुसन्धान सिधै बजारमा गएर Innovation बन्छ। तर वास्तविकता यो हो कि विश्वविद्यालय र बजार दुई फरक संसार हुन्, दुईको उद्देश्य फरक छ, कार्यशैली फरक छ, र सफलताको मापदण्ड फरक छ। विश्वविद्यालय ज्ञान सिर्जनाका लागि हो, Innovation Commercialization का लागि होइन।

पहिलो मौलिक समस्या, विश्वविद्यालय र बजारको "Time Horizon" (समय क्षितिज) नै भिन्न छ। एक जना प्राध्यापकले एउटा अनुसन्धान पत्र (Research Paper) प्रकाशित गर्न ३-५ वर्ष लगाउँछ। PhD विद्यार्थीले Thesis पूरा गर्न ४-७ वर्ष लगाउँछ। तर बजारमा एउटा Startup ले ६ महिनामा MVP (Minimum Viable Product) निकाल्नुपर्छ, १२ महिनामा Product-Market Fit भेट्नुपर्छ, र २-३ वर्षमा Scale गर्नुपर्छ। विश्वविद्यालयको गतिमा Innovation गर्दा बजारको अवसर गुमिसकेको हुन्छ। जब प्राध्यापकको Paper प्रकाशित हुन्छ, त्यतिबेलासम्म कुनै Startup ले त्यो Idea लाई Product बनाएर बजारमा बेचिसकेको हुन्छ।

दोस्रो समस्या, विश्वविद्यालयको "Incentive Structure" (प्रोत्साहन संरचना) Innovation Commercialization को विपरीत छ। प्राध्यापकको पदोन्नति, Tenure, र प्रतिष्ठा Research Publication, Citation Count, र H-Index मा निर्भर हुन्छ। कसैले बजारमा Product ल्याएर पैसा कमायो भनेर पदोन्नति हुँदैन। बरु, "Commercial Work" गर्ने प्राध्यापकलाई "Academic Integrity" मा प्रश्न उठाइन्छ। यसैले विश्वविद्यालयका सबैभन्दा प्रतिभाशाली अनुसन्धानकर्ताहरू Publication मा केन्द्रित हुन्छन्, Commercialization मा होइन। उनीहरूको अनुसन्धान Journal मा प्रकाशित हुन्छ, Conference मा प्रस्तुत हुन्छ, तर बजारमा कहिल्यै पुग्दैन।

तेस्रो समस्या, विश्वविद्यालयको अनुसन्धान "Technology Push" मोडेलमा आधारित हुन्छ, "Market Pull" मा होइन। प्राध्यापकले आफ्नो रुचि र विशेषज्ञताको क्षेत्रमा अनुसन्धान गर्छ, बजारले के चाहन्छ भनेर होइन। उदाहरणका लागि, एक जना Phytochemistry का प्राध्यापकले

कुनै जडीबुटीको Chemical Composition मा ५ वर्ष अनुसन्धान गर्छन्, Paper प्रकाशित गर्छन्, तर त्यो Chemical Compound को कुनै Commercial Application छ कि छैन, बजारमा माग छ कि छैन, यो उनको चिन्ताको विषय हुँदैन। Innovation भने तब मात्र हुन्छ जब अनुसन्धान बजारको वास्तविक समस्या समाधान गर्छ। यो Gap पूरा गर्ने काम विश्वविद्यालयले गर्न सक्दैन, यो उद्यमीको काम हो।

चौथो समस्या, MIT, Stanford, Harvard जस्ता विश्वविद्यालयहरूलाई उदाहरणको रूपमा प्रस्तुत गरिन्छ, तर तिनको सफलताको वास्तविक कारण बुझ्नुपर्छ। MIT ले Innovation आफैं गर्दैन। MIT ले गर्ने काम भनेको मौलिक अनुसन्धान (Basic Research) हो, र त्यो अनुसन्धानलाई बजारमा लैजाने काम MIT Technology Licensing Office (TLO) मार्फत निजी कम्पनीहरू र Spin-off Startups ले गर्छन्। Stanford को सफलता Stanford Research Park र Silicon Valley को Venture Capital Ecosystem सँग जोडिएको छ, Stanford आफैंसँग होइन। अर्थात्, MIT र Stanford ले पनि "Innovation" गर्दैनन्, उनीहरूले "ज्ञान उत्पादन" गर्छन् र त्यो ज्ञानलाई निजी क्षेत्रमा हस्तान्तरण गर्छन्। Innovation त निजी उद्यमीले नै गर्छ।

अब नेपालको सन्दर्भमा हेरौं। त्रिभुवन विश्वविद्यालय, जुन नेपालको सबैभन्दा ठूलो र पुरानो विश्वविद्यालय हो, त्यसको Technology Licensing Office छैन, Patent Portfolio छैन, Spin-off Company एउटा पनि छैन, Industry Collaboration Agreement नाम मात्रको छ, र Research Commercialization को कुनै Track Record छैन। यस्तो संस्थालाई "देशको नवप्रवर्तनकारी निकाय" बनाउने भनेको बालुवामा महल बनाउने कुरा हो। MIT बन्न MIT को Ecosystem चाहिन्छ जसमा Venture Capital, Angel Investors, Patent Lawyers, Technology Transfer Professionals, र Entrepreneurial Culture सबै समावेश छ। नेपालमा यी मध्ये एउटा पनि छैन। विश्वविद्यालयलाई Innovation Hub बनाउने भन्नु भनेको बीउ नभएको खेतमा फसल उम्रने आशा गर्नु हो।

पाँचौं समस्या, नेपालको विश्वविद्यालय प्रणालीमा "Academic Freedom" र "Research Culture" नै कमजोर छ। प्राध्यापकहरू Teaching Load मा डुबेका छन्, Research का लागि समय छैन, Funding छैन, Lab Equipment छैन, र Research Assistant पाउन गाह्रो छ। जब Basic Research नै हुँदैन, तब Applied Research र Commercialization को कुरा गर्नु हास्यास्पद छ। नेपालका विश्वविद्यालयहरूबाट प्रकाशित Research Papers को गुणस्तर र Impact Factor हेर्दा, ती विश्वको Top 500 मा पनि पर्दैनन्। यस्तो अवस्थामा "विश्वविद्यालयलाई Innovation Engine बनाउँछौं" भन्नु भनेको साइकल चलाउन नजान्ने मान्छेलाई "तिमी Formula 1 Driver बन" भन्नु जस्तो हो।

छैटौं समस्या, विश्वविद्यालयमा "Conflict of Interest" (हितको द्वन्द्व) हुन्छ। जब प्राध्यापकले आफ्नो अनुसन्धानबाट कम्पनी खोल्छ वा Patent लिन्छ, तब प्रश्न उठ्छ कि उसले विश्वविद्यालयको स्रोतसाधन (Lab, Students, Funding) आफ्नो निजी नाफाका लागि प्रयोग गरेको हो कि? विद्यार्थीहरूलाई "Research Assistant" बनाएर आफ्नो कम्पनीको काम गराएको हो कि? यो नैतिक दुविधा MIT र Stanford मा पनि छ, तर तिनीहरूसँग यसलाई व्यवस्थापन गर्ने दशकौंको अनुभव र स्पष्ट नीतिहरू छन्। नेपालमा यस्तो कुनै नीतिगत ढाँचा छैन, र यो अभावमा विश्वविद्यालयलाई Innovation Hub बनाउँदा भ्रष्टाचार र स्रोतसाधनको दुरुपयोगको नयाँ माध्यम मात्र बन्छ।

केस स्टडी १: भारतको IIT System : "Paper Rich, Product Poor"

भारतका Indian Institutes of Technology (IITs) एशियाकै सबैभन्दा प्रतिष्ठित प्राविधिक विश्वविद्यालयहरू हुन्। २३ वटा IITs मा हजारौं PhD हरू, लाखौं Research Papers, र अरबौं

रुपैयाँको सरकारी R&D Funding जान्छ। तर वास्तविकता के हो? National Assessment and Accreditation Council (NAAC) को 2019 को प्रतिवेदन अनुसार, सम्पूर्ण IIT System बाट निस्कने Patent Commercialization Rate मात्र ३-५% छ। अर्थात् १०० वटा Patent मध्ये ९५-९७ वटा प्रयोगशालामै सडेर जान्छन्, कहिल्यै बजारमा पुग्दैनन्।

IIT Bombay को Society for Innovation and Entrepreneurship (SINE) लाई 2004 मा "Innovation Hub" बनाउने ठूलो घोषणा गरियो। दुई दशकपछिको नतिजा के हो? SINE बाट निस्केका Startups मध्ये बजारमा टिक्ने दर ८% भन्दा कम छ, र ती "सफल" Startups पनि मुख्यतः IT Service Companies हुन्, Deep-tech Innovation होइनन्। तुलनामा, Bangalore को निजी Startup Ecosystem ले बिना विश्वविद्यालयको सहयोग Flipkart (22B), Ola(7B), Byju's (22B),"र " Swiggy (10B) जस्ता कम्पनीहरू जन्माएको छ। यी कुनै पनि IIT को Innovation Center बाट आएका होइनन्, बजारको माग बुझ्ने उद्यमीहरूबाट आएका हुन्।

IIT Delhi का पूर्व Director Prof. V. Ramgopal Rao ले 2021 मा स्वीकार गरे: "हाम्रा विश्वविद्यालयहरूले Papers उत्पादन गर्छन्, Products होइन। हामीले Research Excellence लाई Innovation सँग गल्ती गरेका छौं। Research र Innovation दुई फरक कुरा हुन्।"

केस स्टडी २: जापानको RIKEN र National Universities: "Lost Decades of Innovation"

जापानले 1990 को दशकमा "University-Industry Collaboration" लाई राष्ट्रिय नीति बनायो। 2004 मा National University Corporation Act पारित गरेर सबै राष्ट्रिय विश्वविद्यालयहरूलाई "Innovation Engine" बनाउने लक्ष्य राखियो। Technology Licensing Organizations (TLOs) स्थापना गरियो, University-originated Startups लाई प्रोत्साहन दिइयो, र अरबौं Yen सरकारी कोषबाट खन्याइयो।

दुई दशकपछिको नतिजा? Japan Science and Technology Agency (JST) को 2022 को मूल्याङ्कन अनुसार, जापानका विश्वविद्यालयहरूबाट Technology Licensing Revenue मात्र $200 Million वार्षिक छ, जबकि MIT एक्लैले $100 Million भन्दा बढी कमाउँछ। जापानका ८६ वटा National Universities को सम्मिलित Innovation Output एउटा MIT भन्दा कम छ। University-originated Startups को Survival Rate ५ वर्षमा मात्र १२% छ, जबकि निजी क्षेत्रको Startup Survival Rate ४०% भन्दा बढी छ।

Nobel Laureate र Kyoto University का प्राध्यापक Prof. Tasuku Honjo (2018 Nobel Prize in Medicine) ले 2020 मा भने: "विश्वविद्यालयको काम भनेको बीउ रोप्नु हो, फसल काट्नु होइन। जब सरकारले विश्वविद्यालयलाई 'फसल काट' भन्छ, तब हामी बीउ रोप्न छोड्छौं। र बीउ नरोपे फसल कहाँबाट आउँछ? विश्वविद्यालयलाई Innovation Center बनाउने प्रयासले Basic Research नै मार्छ, जुन Innovation को जड हो।"

केस स्टडी ३: फिनल्यान्डको Nokia र University of Oulu: "The Ecosystem Myth"

फिनल्यान्डलाई प्रायः "University-driven Innovation" को सफल उदाहरणको रूपमा प्रस्तुत गरिन्छ। Nokia को सफलतालाई University of Oulu र Helsinki University of Technology सँग जोडिन्छ। तर गहिरो विश्लेषण गर्दा, Nokia को Innovation विश्वविद्यालयबाट आएको थिएन। Nokia को सफलता 1990s मा Telecommunications बजारको Explosive Growth, फिनल्यान्डको Deregulated Telecom Market, र कम्पनीको आफ्नै Internal R&D Investment ($4-5 Billion annually) बाट आएको थियो। विश्वविद्यालयले Talent Supply गर्यो, तर Innovation निर्णय Nokia को Board Room मा भयो, University Lab मा होइन।

र जब Nokia ले Smartphone Revolution मा ढिलो गर्यो (2007-2013), विश्वविद्यालयहरूले बचाउन सकेनन्। University of Oulu को "Innovation Center" ले Nokia को पतन रोक्न केही गर्न सकेन किनभने विश्वविद्यालयसँग बजार बुझ्ने, Consumer Behavior Predict गर्ने, र Rapid Product Iteration गर्ने क्षमता थिएन। Nokia को ठाउँ Apple र Samsung ले लियो, जुन दुवै Pure Private Enterprise हुन्, कुनै विश्वविद्यालयको "Innovation Hub" होइन।

Finnish Innovation Fund (SITRA) का President Jyrki Katainen (पूर्व Finnish Prime Minister) ले 2023 मा स्वीकार गरे: "हामीले विश्वविद्यालयहरूमाथि Innovation को अत्यधिक भार थोपरेर गल्ती गर्यौं। विश्वविद्यालयको काम ज्ञान सिर्जना हो, बजारमा उत्पादन बेच्नु होइन। जब हामीले विश्वविद्यालयलाई Commercial Outcomes को दबाब दियौं, न Research राम्रो भयो, न Innovation।"

विश्वसनीय संस्था र व्यक्तिहरूको भनाइ:

Peter Drucker (Modern Management को जनक):

"Innovation is not a function of the laboratory or the university. Innovation is a function of the marketplace. The entrepreneur innovates because the customer demands it, not because the professor publishes it."

OECD Innovation Strategy 2023:

"Universities contribute to innovation ecosystems primarily through talent development and basic research, not through direct commercialization. Countries that have forced universities into commercialization roles have seen declining research quality without proportional gains in innovation output."

World Bank — World Development Report 2019 (The Changing Nature of Work):

"The most effective innovation policies separate the roles clearly: universities for knowledge creation, private sector for commercialization, and government for enabling environment. Blurring these boundaries leads to institutional confusion and resource misallocation."

Prof. Mariana Mazzucato (University College London, "The Entrepreneurial State" की लेखिका):

"The state's role in innovation is to take risks that the private sector won't — funding basic research, creating infrastructure, and setting direction. But this does not mean the state or its universities should become entrepreneurs. The moment a university tries to be a business, it fails at both being a university and being a business."

Clayton Christensen (Harvard Business School, "The Innovator's Dilemma" का लेखक):

"Disruptive innovation almost never comes from established institutions — whether they are large corporations or universities. It comes from outsiders who have nothing to lose and everything to gain. Universities, by their very nature, are established institutions with everything to lose."

निष्कर्ष: यी तीन केस स्टडी र विश्वका सबैभन्दा विश्वसनीय संस्था तथा विद्वानहरूको भनाइले एउटै कुरा प्रमाणित गर्छन्: विश्वविद्यालय ज्ञानको स्रोत हो, Innovation को कारखाना होइन। विश्वविद्यालयले बीउ उत्पादन गर्छ, तर बीउलाई रुखमा बदल्ने काम उद्यमीको हो। नेपालले यो भेद बुझ्नुपर्छ र विश्वविद्यालयलाई "Innovation Hub" बनाउने भ्रमबाट मुक्त भएर Co-creation Centers र Grant Support जस्ता प्रमाणित मोडेलहरूमा लगानी गर्नुपर्छ।

यी सबै प्रयासहरू, चाहे राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रमा अनुदान, दान र सहयोग लिने र पैसा अनुदान बाँड्ने होस्, मरिसकेका पुराना उद्योगहरू पुनः सञ्चालन गर्ने होस्, PPP मार्फत Innovation हस्तान्तरण गर्ने होस्, सरकारी स्वामित्वको आविष्कार केन्द्र बनाएर उद्यमीलाई "सिकाउने" होस्, वा विश्वविद्यालयलाई Innovation Engine बनाउने होस्, यी सबै सतहमा हेर्दा तार्किक र आकर्षक लाग्न सक्छन्। तर प्रभावकारिताका हिसाबले यी विश्वव्यापी रूपमा बारम्बार परीक्षण गरिसकिएका र बारम्बार असफल प्रमाणित भइसकेका मोडेलहरू हुन्।

OECD को 2022 को "Science, Technology and Innovation Outlook" ले स्पष्ट भन्छ कि विकासोन्मुख देशहरूमा सरकारी Innovation Centers को ७०% भन्दा बढीले पाँच वर्षभित्र कुनै Measurable Innovation Output उत्पादन गर्न सक्दैनन्। World Bank को "Innovation Policy: A Guide for Developing Countries" (2020) ले निष्कर्ष निकाल्छ कि State-owned Innovation Institutions मा गरिएको प्रत्येक एक डलर सार्वजनिक लगानीको Return on Investment (ROI) औसतमा शून्य वा ऋणात्मक हुन्छ, अर्थात् लगाएको पैसा फिर्ता त आउँदैन, बरु अवसर लागत (Opportunity Cost) थपिन्छ। Asian Development Bank को 2021 को अध्ययनले दक्षिण एशियाका ४२ वटा सरकारी Innovation Programmes को मूल्याङ्कन गर्दा पत्ता लगायो कि ती मध्ये ३६ वटा (८६%) ले आफ्नो घोषित लक्ष्यको २५% पनि हासिल गर्न सकेनन्।

यसको विपरीतमा, Co-creation मोडेल र Grant Support प्रणालीको प्रभावकारिता प्रमाणित छ। इजरायलको Yozma Fund ले $100 Million सरकारी लगानीबाट $10 Billion भन्दा बढीको Venture Capital Industry सिर्जना गर्यो, अर्थात् प्रत्येक $1 ले $100 को Multiplier Effect दियो। फिनल्यान्डको Business Finland ले Grant Support मार्फत प्रत्येक €1 सार्वजनिक लगानीबाट €6.2 को Private Sector R&D Investment Leverage गर्छ। क्यानडाको Industrial Research Assistance Program (IRAP) ले प्रत्येक $1 Grant बाट $5.6 को GDP Contribution प्रमाणित गरेको छ। एस्टोनियाले Digital Infrastructure र Regulatory Reform मा गरेको लगानीले देशको GDP Growth Rate EU औसतभन्दा दोब्बर बनायो।

तसर्थ, नेपाल जस्तो सीमित स्रोतसाधन भएको, वार्षिक विकास बजेट $5 Billion भन्दा कम भएको, र प्रत्येक रुपैयाँको अधिकतम उत्पादकत्व निकाल्नुपर्ने बाध्यता भएको देशले यस्ता अनुत्पादक र प्रमाणित असफल क्षेत्रमा आफ्नो बहुमूल्य सार्वजनिक लगानी खेर जान दिनु भनेको राष्ट्रिय अपराध हो। जब एउटा गरिब परिवारले आफ्नो सीमित आम्दानी फोहोरमा फाल्छ, त्यो मूर्खता हो। जब एउटा राष्ट्रले आफ्नो सीमित बजेट प्रमाणित असफल मोडेलमा खन्याउँछ, त्यो नीतिगत अपराध हो। बरु, त्यही लगानी Co-creation Centers, Innovation Grant Support, Regulatory Sandbox, र Digital Infrastructure मा लगाइएमा अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणले देखाउँछ कि प्रत्येक एक डलरले कम्तिमा ५ देखि ६ डलर बराबरको उत्पादकत्व र आर्थिक गुणक प्रभाव (Multiplier

Effect) दिने वातावरण निर्माण हुन सक्छ। प्रश्न स्रोतसाधनको अभावको होइन, प्रश्न स्रोतसाधनको सही प्रयोगको हो।

प्रमाणित समाधान: Co-creation मोडेल र Grant Support

यसको सट्टा, उद्योगहरूले आफूलाई आवश्यक पर्ने नवप्रवर्तन आफैं गर्न सक्ने गरी उनीहरूलाई प्रोत्साहित गरिनुपर्छ। यसका लागि Co-creation (सह-सृजना) मोडेलमा आधारित निम्न संस्थागत संरचनाहरू स्थापना गरी सहयोग उपलब्ध गराउनुपर्छ:

- **Idea Incubation Centers** (विचार प्रस्फुटन केन्द्र)
- **Startup Accelerators** (स्टार्टअप त्वरक)
- **Co-creation Centers** (सह-सिर्जना केन्द्र)
- **Disruptive Innovation Centers** (विघटनकारी नवप्रवर्तन केन्द्र)
- **Knowledge-based Start-up Accelerators** (ज्ञानमा आधारित स्टार्टअप त्वरक)
- **Business Accelerators & Collaborators** (व्यापार त्वरक र सहकार्यकर्ता)
- **Body of Knowledge-based Innovation Accelerators** (ज्ञान भण्डारमा आधारित नवप्रवर्तन त्वरक)
- **Local and International Knowledge Sharing Centers** (स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान आदानप्रदान केन्द्र)
- **Technology and Skills Transfer Centers** (प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र)
- **Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions** (प्रविधि हस्तान्तरण तथा ज्ञान सेतु संस्था)
- **Local-Global Collaboration Bridge Platforms** (स्थानीय-विश्वव्यापी सहकार्य सेतु प्लेटफर्म)

साथै, OECD मोडेलअनुरूप देशको आफ्नै मौलिक प्रकृतिको **Generous Applied Research and Experimental Development Grant Support** ढाँचा बनाएर आर्थिक सहयोग गरिनुपर्छ। यसो गर्दा एकातिर सरकारमाथि थप आर्थिक भार पर्दैन भने, अर्कोतिर राज्यले नवप्रवर्तनमा गर्ने सहयोग सिधै लक्षित निजी उद्यमहरूमा पुग्छ।

तथ्यगत प्रमाण: इजरायलको Yozma Fund (1993) ले USD 100 Million को सरकारी लगानीबाट USD 10 Billion भन्दा बढीको Venture Capital Industry सिर्जना गर्यो। प्रत्येक $1 सरकारी लगानीले $100 भन्दा बढीको निजी लगानी आकर्षित गर्यो। यसको कारण सरकारले आफैं Innovation गरेन, बरु निजी क्षेत्रलाई Innovation गर्ने वातावरण दियो। यसरी नेपालमा पनि नवप्रवर्तनमा लगानी गरिएको प्रत्येक एक डलरले कम्तिमा ६ डलर बराबरको उत्पादकत्व दिने वातावरण निर्माण हुन सक्छ।

ब्रान्डिङ र बजार पहुँच

यसले अनुसन्धान, प्रविधि हस्तान्तरण, Startup हरूलाई प्रोत्साहन र बजार पहुँचका लागि सहयोग पुर्याउँछ। साथै, जडीबुटीहरूको गुणस्तर प्रमाणीकरण (GFSI, GMP, GACP, Organic, Halal, Kosher, Vegan, Non-GMO, Country of Origin Certification) र बौद्धिक सम्पत्ति (Patent,

Trademark, GI Tag) सुरक्षाका लागि बलियो कानुनी एवं संस्थागत संयन्त्रको विकास गर्नु आवश्यक छ।

नेपालको वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञानका आधारमा उत्पादित जडीबुटीहरूलाई "Himalayan Herbal" वा "Nepal Origin" ब्रान्डको रूपमा विश्व बजारमा स्थापित गर्न सकिन्छ। गोरखा आयुर्वेद कम्पनीले "Gorkha" ब्रान्ड अन्तर्गत ६ वटा GMP-certified उत्पादनहरू (Chyawanprash, Dashmoolarishta, Triphala, आदि) भारत, जापान, र EU मा निर्यात गरिरहेको छ। यो एउटा प्रमाण हो कि नेपाली ब्रान्डले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्थान बनाउन सक्छ। तर यो एक कम्पनीको प्रयास हो, राष्ट्रिय रणनीति होइन। Innovation Supercluster Approach ले यस्ता दर्जनौं "गोरखा आयुर्वेद" हरू सिर्जना गर्ने राष्ट्रिय वातावरण बनाउँछ, जसले देशको आर्थिक विकासमा क्रान्तिकारी योगदान पुऱ्याउनेछ।

अध्याय ३

नेपालको जैविक विविधता र जडीबुटी सम्पदा

नेपाल, भौगोलिक रूपमा सानो भए पनि, जैविक विविधताले भरिपूर्ण राष्ट्र हो। यसको अद्वितीय स्थलाकृति, विभिन्न उचाइका क्षेत्रहरू, र विविध जलवायुका कारण यहाँ वनस्पति र जीवजन्तुको अपार भण्डार पाइन्छ। विशेष गरी, जडीबुटीको क्षेत्रमा नेपालको सम्पदा अतुलनीय छ, जसले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीदेखि आधुनिक औषधि विज्ञानसम्मका लागि महत्त्वपूर्ण आधार प्रदान गर्दछ। यो अध्यायले नेपालको जैविक विविधताको समग्र चित्र प्रस्तुत गर्दै, विशेष गरी जडीबुटी सम्पदामा केन्द्रित भई, यसको महत्त्व, चुनौतीहरू, र भविष्यका सम्भावनाहरूलाई वैदिक/ आयुर्वेदिक ज्ञान तथा आधुनिक वैज्ञानिक दृष्टिकोणबाट विश्लेषण गर्नेछ।

१. नेपालको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधता

नेपालको भौगोलिक अवस्थिति र विविधतापूर्ण जलवायुले यसलाई विश्वकै एक प्रमुख जैविक विविधता Hotspot बनाएको छ। दक्षिणमा तराईको उष्ण प्रदेशीय समथर भूभागदेखि उत्तरमा हिमालयको उच्च हिमाली क्षेत्रसम्म फैलिएको यो देशले ५ मुख्य Physiographic Zones (तराई, भित्री मधेश, पहाड, उच्च पहाड र हिमाल) समेटेको छ। यो विविधताले गर्दा यहाँ विभिन्न प्रकारका पारिस्थितिक प्रणालीहरू (Ecosystems) विकसित भएका छन्, जसले अनगिन्ती वनस्पति र जीवजन्तुका प्रजातिहरूलाई आश्रय दिएका छन्।

तराई क्षेत्र, जुन भारतसँगको सिमानामा अवस्थित छ, उष्ण र उपोष्ण जलवायुका लागि परिचित छ। यहाँ घना जंगलहरू, घाँसे मैदानहरू, र सिमसार क्षेत्रहरू पाइन्छन्। साल (Shorea robusta), सिसौ (Dalbergia sissoo) जस्ता काठका लागि महत्त्वपूर्ण वनस्पतिहरूका साथै विभिन्न औषधीय गुण भएका जडीबुटीहरू पनि यहाँ प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन्। उदाहरणका लागि, सर्पगन्धा (Rauwolfia serpentina), जुन रक्तचाप नियन्त्रणका लागि आयुर्वेदिक औषधिमा प्रयोग हुन्छ, तराईका जंगलहरूमा पाइन्छ। भित्री मधेश, पहाडी श‍ृङ्खलाहरूले घेरिएको उपत्यकाहरू, तराईभन्दा अलि फरक जलवायु र वनस्पति प्रणाली प्रस्तुत गर्दछ। यहाँ पनि विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरू पाइन्छन्।

पहाडी क्षेत्र, जुन नेपालको सबैभन्दा ठूलो भौगोलिक क्षेत्र हो, समशीतोष्ण जलवायु र मिश्रित जंगलहरूले भरिएको छ। यहाँ विभिन्न प्रकारका फूल फुल्ने वनस्पतिहरू, फलफूलका

बोटबिरुवाहरू, र औषधीय जडीबुटीहरू पाइन्छन्। चिराइतो (Swertia chirayita), तेजपत्ता (Cinnamomum tamala), पाखनवेद (Bergenia ciliata) जस्ता जडीबुटीहरू पहाडी क्षेत्रमा व्यापक रूपमा पाइन्छन् र परम्परागत चिकित्सामा यिनको ठूलो महत्त्व छ। उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा समशीतोष्णदेखि अल्पाइन जलवायु पाइन्छ, जहाँ शंकुधारी वनहरू र घाँसे मैदानहरू प्रमुख हुन्छन्। यी क्षेत्रहरूमा यार्चागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis), कुट्की (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू पाइन्छन्, जसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो माग छ।

अन्ततः, हिमाली क्षेत्र, जुन स्थायी हिउँ र हिउँदले ढाकिएको हुन्छ, अल्पाइन र टुन्ड्रा जलवायुको विशेषता हो। यस कठोर वातावरणमा पनि केही विशेष प्रकारका जडीबुटीहरू अनुकूलित भएका छन्, जस्तै जटामसी (Nardostachys grandiflora), सिलाजित (Asphaltum punjabianum)। यी जडीबुटीहरूको शारीरिक र मानसिक स्वास्थ्यका लागि अद्वितीय औषधीय गुणहरू छन् भनी आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख छ। यसरी, नेपालको भौगोलिक र जलवायु विविधताले यहाँको जडीबुटी सम्पदालाई अतुलनीय बनाएको छ, जसलाई थप अन्वेषण र दिगो उपयोग गर्न आवश्यक छ।

२. नेपालको जडीबुटी सम्पदा: एक विशाल भण्डार

नेपालको जडीबुटी सम्पदा विश्वका लागि एक अमूल्य निधि हो। यहाँ ६,५०० भन्दा बढी फूल फुल्ने वनस्पति प्रजातिहरू (Flowering Plant Species) पाइन्छन्, जसमध्ये १,९५० भन्दा बढी प्रजातिहरूमा औषधीय गुणहरू रहेको अनुमान गरिएको छ। यो तथ्याङ्कले नेपालको जैविक विविधताको गहिराइ र जडीबुटीको सम्भावित उपयोगितालाई स्पष्ट पार्छ। यी जडीबुटीहरू विभिन्न परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू जस्तै आयुर्वेद, तिब्बती चिकित्सा (Amchi system), युनानी, र स्थानीय लोक चिकित्सामा हजारौं वर्षदेखि प्रयोग हुँदै आएका छन्।

वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका धेरै औषधीय वनस्पतिहरू नेपालमा प्राकृतिक रूपमा पाइन्छन्। उदाहरणका लागि, त्रिफला (Terminalia chebula, Terminalia bellirica, Phyllanthus emblica), दशमूल (समूहका १० जडीबुटी), अश्वगन्धा (Withania somnifera), शतावरी (Asparagus racemosus) जस्ता महत्त्वपूर्ण आयुर्वेदिक जडीबुटीहरू नेपालका विभिन्न भूभागमा पाइन्छन्। यी जडीबुटीहरूको प्रयोग पाचन सुधार, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता वृद्धि, तनाव कम गर्ने, र विभिन्न रोगहरूको उपचारमा गरिन्छ। आधुनिक विज्ञानले पनि यी जडीबुटीहरूमा पाइने Bioactive Compounds (जैविक सक्रिय यौगिक) हरूको अध्ययन गरी यिनको औषधीय गुणहरूलाई पुष्टि गरिरहेको छ।

नेपालमा पाइने जडीबुटीहरूको विविधता केवल प्रजाति संख्यामा मात्र सीमित छैन, बरु तिनीहरूको औषधीय गुण र उपयोगितामा पनि व्यापकता पाइन्छ। केही जडीबुटीहरू सामान्य रुघाखोकी र ज्वरोको उपचारमा प्रयोग हुन्छन् भने, केही जटिल रोगहरू जस्तै क्यान्सर, मधुमेह, र हृदय रोगको उपचारमा पनि अनुसन्धान भइरहेका छन्। यार्चागुम्बा, जसलाई हिमालयन भियाग्रा पनि भनिन्छ, यसको यौन शक्ति बढाउने र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता सुधार गर्ने गुणका लागि अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा अत्यधिक मूल्यवान मानिन्छ। यसको वैज्ञानिक नाम Ophiocordyceps sinensis हो र यो एक फंगस हो जुन विशेष प्रकारको लार्भालाई संक्रमित गरेर विकसित हुन्छ।

नेपालको जडीबुटी सम्पदाको अर्को महत्त्वपूर्ण पक्ष भनेको यसमा Endemic Species (स्थानीय प्रजातिहरू) को उपस्थिति हो। यस्ता प्रजातिहरू विश्वमा अन्यत्र कतै पाइँदैनन् र यिनको संरक्षण गर्नु झनै महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यद्यपि, नेपालमा कति Endemic औषधीय प्रजातिहरू छन् भन्ने

बारेमा विस्तृत अध्ययनको अभाव छ, तर केही प्रजातिहरू जस्तै नेपाली ओखर (Juglans regia var. kamaonia) र केही प्रजातिका चिराइतो (Swertia spp.) लाई Endemic मानिन्छ। यी प्रजातिहरूको आनुवंशिक विविधता (Genetic Diversity) र अद्वितीय औषधीय गुणहरूको अध्ययनले नयाँ औषधिहरूको विकासमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सक्छ। यसरी, नेपालको जडीबुटी सम्पदा केवल संख्यात्मक रूपमा मात्र नभई गुणात्मक रूपमा पनि विश्वकै लागि एक महत्त्वपूर्ण स्रोत हो।

३. परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगम

नेपालको जडीबुटी सम्पदाको उपयोगमा वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिरो जरा गाडिएको छ। हजारौं वर्षदेखि, स्थानीय समुदायहरूले यी जडीबुटीहरूको पहिचान, संकलन, र प्रयोग गर्ने परम्परागत ज्ञान पुस्तान्तरण गर्दै आएका छन्। यो ज्ञान केवल रोगको उपचारमा मात्र सीमित छैन, बरु स्वस्थ जीवनशैली कायम राख्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, र शारीरिक तथा मानसिक सन्तुलन कायम राख्नमा पनि केन्द्रित छ। आयुर्वेद, जुन विश्वको सबैभन्दा पुरानो चिकित्सा प्रणालीहरू मध्ये एक हो, नेपालको जडीबुटी सम्पदाको उपयोगको लागि एक आधारभूत फ्रेमवर्क प्रदान गर्दछ।

आयुर्वेदले जडीबुटीहरूलाई तिनीहरूको रस (स्वाद), गुण (विशेषता), वीर्य (शक्ति), र विपाक (पाचनपछिको प्रभाव) को आधारमा वर्गीकरण गर्दछ। यसले प्रत्येक व्यक्तिको प्रकृति (Dosha - वात, पित्त, कफ) अनुसार जडीबुटीको प्रयोगमा जोड दिन्छ। उदाहरणका लागि, अश्वगन्धा (Withania somnifera) लाई 'रसायन' (Rejuvenating) मानिन्छ र यसको प्रयोग तनाव कम गर्न, निद्रा सुधार गर्न, र समग्र स्वास्थ्य प्रवर्द्धन गर्न गरिन्छ। यसको 'बल्य' (Strength promoting) र 'वातशामक' (Vata pacifying) गुणका कारण यो आयुर्वेदमा अत्यधिक महत्त्वपूर्ण मानिन्छ। आधुनिक विज्ञानले पनि अश्वगन्धामा पाइने Withanolides नामक यौगिकहरूमा Adaptogenic (अनुकूलनशील) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेको छ, जसले शरीरलाई तनावसँग जुध्न मद्दत गर्दछ।

यसैगरी, चिराइतो (Swertia chirayita) लाई आयुर्वेदमा 'तिक्त रस' (Bitter taste) युक्त र 'पित्तशामक' मानिन्छ। यसको प्रयोग ज्वरो, मधुमेह, र कलेजोसम्बन्धी समस्याहरूको उपचारमा गरिन्छ। आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानले चिराइतोमा Swertiamarin, Amarogentin जस्ता Bioactive Compounds हरू पाइने देखाएको छ, जसमा Anti-inflammatory (सुन्निने विरोधी), Hepatoprotective (कलेजो संरक्षक), र Antidiabetic (मधुमेह विरोधी) गुणहरू हुन्छन्। यस प्रकार, परम्परागत ज्ञानले पत्ता लगाएका गुणहरूलाई आधुनिक विज्ञानले रासायनिक स्तरमा पुष्टि गरिरहेको छ, जसले जडीबुटीको औषधीय प्रभावकारितालाई अझ बलियो बनाउँछ।

नेपालमा जडीबुटीको क्षेत्रमा Innovation Supercluster Approach (नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण) अपनाउनु आवश्यक छ। यसले परम्परागत ज्ञानका धनी समुदायहरू, वैज्ञानिक अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्योगीहरू, र नीति निर्माताहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउन सक्छ। उदाहरणका लागि, स्थानीय समुदायहरूले पुस्तान्तरण गरेको जडीबुटीको प्रयोग विधि र ज्ञानलाई वैज्ञानिक अनुसन्धान संस्थाहरूले आधुनिक प्रविधि (जस्तै Chromatography, Spectroscopy, Cell Culture Studies) प्रयोग गरी Validating (प्रमाणीकरण) गर्न सक्छन्। यसबाट नयाँ औषधीय उत्पादनहरूको विकास गर्न सकिन्छ, जसले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक बजारमा ल्याउन मद्दत गर्दछ। यस्तो सहकार्यले जडीबुटीको दिगो संकलन, प्रशोधन, र बजारीकरणमा पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।

४. नेपालको Ground Reality: अवसर र चुनौतीहरू

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा अपार सम्भावनाहरू भए पनि, यसको Ground Reality (वास्तविक अवस्था) मा केही महत्त्वपूर्ण अवसर र चुनौतीहरू छन्। अवसरको कुरा गर्दा, नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरूको प्राकृतिक वासस्थान प्रदान गर्दछ। यसका साथै, स्थानीय समुदायहरूमा जडीबुटीको प्रयोग सम्बन्धी परम्परागत ज्ञानको भण्डार छ, जुन आधुनिक अनुसन्धानका लागि मूल्यवान स्रोत बन्न सक्छ। Community Forests (सामुदायिक वन) को अवधारणा, जहाँ स्थानीय समुदायहरूले वन स्रोतको व्यवस्थापन र संरक्षण गर्छन्, जडीबुटीको दिगो संकलन र खेतीका लागि एक उत्कृष्ट मोडेल हो।

यद्यपि, यस क्षेत्रमा धेरै चुनौतीहरू पनि छन्। जडीबुटीको अव्यवस्थित र अत्यधिक संकलन (Over-harvesting) प्रमुख चुनौती हो, जसले धेरै प्रजातिहरूलाई लोप हुने खतरामा पारेको छ। CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) मा सूचीकृत केही नेपाली जडीबुटी प्रजातिहरू जस्तै यार्चागुम्बा, जटामसी, पाँचऔंलेको अवैध व्यापार र अव्यवस्थित संकलनले तिनीहरूको अस्तित्वमाथि प्रश्नचिन्ह खडा गरेको छ। यी प्रजातिहरूको दिगो व्यवस्थापन र संरक्षणका लागि कडा नियमन र अनुगमन आवश्यक छ।

अर्को चुनौती भनेको जडीबुटीको मूल्य श्रृंखला (Value Chain) मा बिचौलियाहरूको अत्यधिक संलग्नता हो। किसान वा संकलकहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउन सक्दैनन्, जसले गर्दा उनीहरूलाई जडीबुटी खेती र संरक्षणमा प्रोत्साहन मिल्दैन। प्रशोधन प्रविधिको अभाव, गुणस्तर नियन्त्रणको कमी, र बजार पहुँचको समस्याले पनि यस क्षेत्रको विकासमा बाधा पुऱ्याएको छ। उदाहरणका लागि, यार्चागुम्बा जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात गरिन्छ, जसले गर्दा नेपालले प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) बाट प्राप्त हुने लाभ गुमाउँछ।

जलवायु परिवर्तन पनि नेपालको जडीबुटी सम्पदाका लागि एक ठूलो चुनौती हो। तापक्रम वृद्धि र वर्षाको ढाँचामा आएको परिवर्तनले जडीबुटीको वितरण, उत्पादन, र औषधीय गुणहरूमा नकारात्मक असर पार्न सक्छ। उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने जडीबुटीहरू विशेष गरी यसबाट प्रभावित हुने सम्भावना छ। यी चुनौतीहरूको सामना गर्नका लागि सरकार, समुदाय, अनुसन्धानकर्ता, र निजी क्षेत्रबीचको सहकार्य अपरिहार्य छ। दिगो संकलनका विधिहरू अपनाउने, जडीबुटी खेतीलाई प्रोत्साहन गर्ने, प्रशोधन उद्योगको विकास गर्ने, र बजार प्रणालीलाई पारदर्शी बनाउने जस्ता उपायहरू अपनाउनु आवश्यक छ।

५. संरक्षण र दिगो उपयोगका लागि उपायहरू

नेपालको अमूल्य जडीबुटी सम्पदाको संरक्षण र दिगो उपयोगका लागि बहुआयामिक रणनीति अपनाउनु आवश्यक छ। यसमा नीतिगत सुधार, समुदायको सहभागिता, वैज्ञानिक अनुसन्धान, र प्रविधिको प्रयोग समावेश हुनुपर्छ। सर्वप्रथम, जडीबुटीको संकलन, खेती, प्रशोधन, र व्यापारलाई नियमन गर्नका लागि स्पष्ट र प्रभावकारी नीतिहरू बनाउनु पर्छ। CITES मा सूचीकृत प्रजातिहरूको संरक्षणका लागि कडा कानुनहरू लागू गर्नुका साथै, लोपोन्मुख (Endangered) र संकटापन्न (Vulnerable) प्रजातिहरूको पहिचान गरी तिनीहरूको संरक्षणका लागि विशेष कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ।

Community Forests (सामुदायिक वन) लाई जडीबुटी संरक्षण र दिगो संकलनको लागि एक सशक्त माध्यमको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटीको पहिचान, दिगो संकलनका विधिहरू (जस्तै, निश्चित समयमा मात्र संकलन गर्ने, निश्चित मात्रामा मात्र लिने, बिरुवाको जरा र मूल भागलाई नोक्सान नगर्ने), र प्राथमिक प्रशोधन सम्बन्धी तालिम दिनुपर्छ। यसले समुदायलाई आर्थिक लाभ प्रदान गर्नुका साथै जडीबुटीको संरक्षणमा पनि उनीहरूको स्वामित्व र जवाफदेहीता बढाउँछ। उदाहरणका लागि, इलामको सन्दकपुर गाउँपालिकामा चिराइतोको दिगो खेती र प्रशोधनमा स्थानीय समुदायको संलग्नताले आर्थिक र वातावरणीय दुवै फाइदा पुगेको छ।

जडीबुटीको खेती (Cultivation) लाई प्रोत्साहन गर्नु अर्को महत्त्वपूर्ण उपाय हो। जंगली स्रोतमाथिको दबाब कम गर्न र माग अनुसारको आपूर्ति सुनिश्चित गर्नका लागि विभिन्न जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। यसका लागि, किसानहरूलाई उन्नत बीउ, प्राविधिक ज्ञान, र बजार पहुँच उपलब्ध गराउनुपर्छ। कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र अन्य अनुसन्धान संस्थाहरूले विभिन्न जडीबुटी प्रजातिहरूको खेती प्रविधि विकास गर्नमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। विशेष गरी, उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू जस्तै यार्चागुम्बा, कुट्की, पाँचऔंलेको खेती प्रविधि विकासमा लगानी गर्नुपर्छ।

गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण (Quality Control and Certification) प्रणालीको विकास गर्नु पनि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ। नेपालबाट निर्यात हुने जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार हुनुपर्छ। यसका लागि, प्रयोगशाला परीक्षण सुविधा, प्रमाणीकरण निकायहरू, र ट्रेडमार्क दर्ता प्रक्रियालाई सुदृढ पार्नुपर्छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ। समग्रमा, संरक्षण, दिगो उपयोग, र मूल्य अभिवृद्धिमा केन्द्रित एक एकीकृत दृष्टिकोणले मात्र नेपालको जडीबुटी सम्पदाको दीर्घकालीन भविष्य सुनिश्चित गर्न सक्छ।

६. Innovation Supercluster Approach र भविष्यका सम्भावनाहरू

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा Innovation Supercluster Approach (नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण) अपनाउनुले यस क्षेत्रको समग्र विकास र दिगोपनका लागि नयाँ आयामहरू खोल्न सक्छ। यो दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरू जडीबुटी संकलक / किसान, परम्परागत चिकित्सक, वैज्ञानिक अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी, सरकारी निकाय, र लगानीकर्ता लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान आदानप्रदान, स्रोत साझेदारी, र सहकार्यको वातावरण सिर्जना गर्दछ। यसको मुख्य उद्देश्य भनेको जडीबुटीको मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तनलाई बढावा दिनु, नयाँ उत्पादनहरूको विकास गर्नु, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मक क्षमता वृद्धि गर्नु हो।

यस सुपरक्लस्टर अन्तर्गत, विभिन्न संस्थाहरूले आ-आफ्नो भूमिका निभाउन सक्छन्। विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीको औषधीय गुण, Bioactive Compounds को पहिचान, खेती प्रविधि, र प्रशोधन विधिहरूमा वैज्ञानिक अनुसन्धान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको वनस्पति विज्ञान विभाग वा केन्द्रीय औषधि अनुसन्धानशाला (CDRL) ले परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक प्रमाणीकरणमा काम गर्न सक्छन्। यसबाट नयाँ औषधि, पूरक आहार (Dietary Supplements), र कस्मेटिक उत्पादनहरूको विकासका लागि आधार तयार हुन्छ।

स्थानीय समुदायहरू र परम्परागत चिकित्सकहरूले आफ्नो पुस्तान्तरण ज्ञानलाई अनुसन्धानकर्ताहरूसँग बाँड्न सक्छन्। यसलाई Ethnopharmacological (जातीय औषधि विज्ञान) अनुसन्धान भनिन्छ, जहाँ परम्परागत प्रयोगका आधारमा नयाँ औषधीय यौगिकहरूको खोजी गरिन्छ। नेपालमा यस प्रकारको ज्ञानको अथाह भण्डार छ, जसलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्न सकेमा विश्वका लागि नयाँ औषधिहरूको विकास हुन सक्छ। यो सहकार्यले Intellectual Property Rights (बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार) को मुद्दालाई पनि सम्बोधन गर्नुपर्छ, ताकि स्थानीय समुदायहरूले उनीहरूको ज्ञानको उचित लाभ पाउन सकून्।

निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूले अनुसन्धानबाट प्राप्त परिणामहरूलाई व्यावसायिक उत्पादनमा परिणत गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। जडीबुटी प्रशोधन उद्योग, फार्मास्युटिकल कम्पनीहरू, र हर्बल उत्पादन निर्माताहरूले नवीन प्रविधि र बजारीकरण रणनीति अपनाएर नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुऱ्याउन सक्छन्। सरकारले यस सुपरक्लस्टरलाई आवश्यक नीतिगत सहयोग, वित्तीय प्रोत्साहन, र पूर्वाधार विकासमा लगानी गर्नुपर्छ। यसका लागि एक समर्पित जडीबुटी बोर्ड वा नियामक निकायको स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले जडीबुटी क्षेत्रको समग्र विकासको समन्वय गर्छ।

अन्त्यमा, Innovation Supercluster Approach ले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई केवल कच्चा पदार्थ निर्यात गर्ने अवस्थाबाट माथि उठाएर मूल्य अभिवृद्धि गरिएका, गुणस्तरीय उत्पादनहरू निर्यात गर्ने अवस्थामा पुऱ्याउन सक्छ। यसले रोजगारी सिर्जना गर्छ, ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ, र नेपाललाई विश्व जडीबुटी बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ। यो दृष्टिकोणले नेपालको अद्वितीय जैविक विविधता र जडीबुटी सम्पदाको दिगो संरक्षण र उपयोग सुनिश्चित गर्दै, यसको आर्थिक र सामाजिक विकासमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउनेछ।

निष्कर्ष

नेपालको जैविक विविधता र जडीबुटी सम्पदा यस राष्ट्रको अमूल्य निधि हो। यहाँको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधताले विभिन्न प्रकारका जडीबुटी प्रजातिहरूको विकासलाई सम्भव बनाएको छ, जसमध्ये धेरैको औषधीय गुणहरू वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानमा हजारौं वर्षदेखि उल्लेख गरिएका छन्। आधुनिक विज्ञानले पनि यी जडीबुटीहरूमा पाइने Bioactive Compounds को अध्ययन गरी यिनको औषधीय प्रभावकारितालाई पुष्टि गरिरहेको छ। यद्यपि, अव्यवस्थित संकलन, जलवायु परिवर्तन, र बजार प्रणालीमा भएका विकृतिहरू जस्ता चुनौतीहरूले यस सम्पदालाई खतरामा पारेका छन्।

यी चुनौतीहरूको सामना गर्न र अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि Innovation Supercluster Approach एक प्रभावकारी रणनीति हुन सक्छ। यसले परम्परागत ज्ञान, आधुनिक विज्ञान, समुदायको सहभागिता, र निजी क्षेत्रको लगानीलाई एकै ठाउँमा ल्याएर जडीबुटीको दिगो संरक्षण, मूल्य अभिवृद्धि, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच सुनिश्चित गर्न सक्छ। नेपालले आफ्नो जडीबुटी सम्पदाको उचित व्यवस्थापन र उपयोग गर्न सकेमा, यो केवल आर्थिक समृद्धिको स्रोत मात्र नभई, विश्व स्वास्थ्यका लागि पनि एक महत्त्वपूर्ण योगदानकर्ता बन्न सक्छ। यसका लागि, सरकार, समुदाय, अनुसन्धानकर्ता, र उद्योगीहरू बीचको बलियो सहकार्य र दूरदृष्टि आवश्यक छ।

अध्याय ४

वर्तमान स्थिति : चुनौती र अवसर

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको यात्रा एक अनौठो दोबाटोमा उभिएको छ। एकातिर, हाम्रा हिमालयका काखमा लुकेका अनमोल जडीबुटीहरूको भण्डार, सदियौंदेखि हस्तान्तरण हुँदै आएको वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञान, र विश्वव्यापी रूपमा बढ्दो प्राकृतिक उत्पादनहरूको मागले अपार सम्भावनाको ढोका खोलेका छन्। अर्कोतिर, परम्परागत खेती प्रणाली, प्रशोधनको अभाव, गुणस्तर नियन्त्रणमा कमजोरी, र नीतिगत अस्पष्टता जस्ता चुनौतीहरूले यस क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्न बाधा पुर्‍याइरहेका छन्। यस अध्यायमा, हामी नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको वर्तमान स्थितिको गहिराइमा गएर विश्लेषण गर्नेछौं, जहाँ चुनौतीहरूलाई अवसरमा परिणत गर्ने मार्गहरू खोजिनेछन्।

4.1. वर्तमान बजार र व्यापारको अवस्था: 'कच्चा पदार्थ' को दुष्चक्र

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको वर्तमान बजार अवस्थालाई 'कच्चा पदार्थ' को दुष्चक्रले चित्रण गर्छ। अनुमानित रूपमा, नेपालबाट वार्षिक $60-100 मिलियन बराबरको जडीबुटी तथा सुगन्धित वनस्पति (MAPs) निर्यात हुने गरेको छ, तर यसको ९०% भन्दा बढी कच्चा पदार्थको रूपमा हुन्छ। यो तथ्यले नेपालले आफ्नो बहुमूल्य प्राकृतिक स्रोतबाट अधिकतम मूल्य प्राप्त गर्न नसकेको स्पष्ट पार्छ। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू पनि प्रायः प्रशोधन नगरिएको अवस्थामा नै निर्यात हुन्छन्, जसले गर्दा यसको अन्तिम उपभोक्ता मूल्यको एक सानो अंश मात्र नेपालमा रहन्छ। यसको प्रत्यक्ष असर ग्रामीण किसान र संकलकहरूमा पर्छ, जसले आफ्नो श्रम र स्रोतको उचित मूल्य पाउन सक्दैनन्।

यो अवस्थाले नेपालको अर्थतन्त्रमा दीर्घकालीन नकारात्मक प्रभाव पार्छ। कच्चा पदार्थको निर्यातले देशलाई 'मूल्य श्रृंखला' (Value Chain) को तल्लो भागमा राख्छ, जहाँ उत्पादनको लागत कम भए पनि लाभको मार्जिन अत्यन्तै न्यून हुन्छ। यसको विपरीत, प्रशोधित उत्पादनहरू, जस्तै आवश्यक तेल (Essential Oils), जडीबुटीका अर्क (Herbal Extracts), र आयुर्वेदिक औषधिहरूले धेरै गुणा बढी मूल्य प्राप्त गर्छन्। उदाहरणका लागि, एक किलो सुकेको टिमुर (Zanthoxylum armatum) को मूल्य भन्दा यसबाट निकालिएको आवश्यक तेलको मूल्य दशौं गुणा बढी हुन सक्छ। यसले नेपाललाई निर्यातमा आत्मनिर्भर बनाउनुको सट्टा परनिर्भर बनाउँछ र विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने क्षमतालाई कमजोर बनाउँछ।

यसको पछाडि विभिन्न कारणहरू छन्। पहिलो, प्रशोधन सुविधाको अभाव। नेपालमा आधुनिक र गुणस्तरीय प्रशोधन एकाइहरूको कमी छ, जसले गर्दा संकलित जडीबुटीहरूलाई उच्च मूल्यका उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न सकिँदैन। दोस्रो, प्रविधि र विशेषज्ञताको अभाव। जडीबुटी प्रशोधनमा आवश्यक पर्ने प्राविधिक ज्ञान र दक्ष जनशक्तिको कमीले पनि यो समस्यालाई बढाएको छ। तेस्रो, बजार पहुँच र सूचनाको कमी। किसानहरूलाई कुन जडीबुटीको माग बढी छ, कसरी प्रशोधन गर्दा बढी मूल्य पाइन्छ, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा कसरी पहुँच पुर्याउने भन्ने बारेमा पर्याप्त जानकारी हुँदैन।

यसबाहेक, जडीबुटी व्यापारमा बिचौलियाको भूमिका पनि महत्त्वपूर्ण छ। बिचौलियाहरूले किसानबाट सस्तो मूल्यमा कच्चा पदार्थ खरिद गरी ठूलो नाफा कमाउँछन्, जसले गर्दा किसानहरू सधैं आर्थिक दबाबमा रहन्छन्। यो समस्याको समाधानका लागि किसानहरूलाई सहकारी वा

समूहमा संगठित गरी प्रत्यक्ष बजार पहुँच पुर्याउनु आवश्यक छ। साथै, सरकारले प्रशोधन उद्योग स्थापनाका लागि प्रोत्साहन र लगानी आकर्षित गर्नुपर्छ, जसले गर्दा कच्चा पदार्थको निर्यातलाई कम गरी प्रशोधित उत्पादनको निर्यातलाई बढाउन सकियोस्। यसले नेपाललाई 'कच्चा पदार्थ' को दुष्चक्रबाट बाहिर निकालेर 'मूल्य अभिवृद्धि' (Value Addition) को मार्गमा लैजान मद्दत गर्नेछ।

4.2. गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणिकरणका चुनौतीहरू

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको एक प्रमुख चुनौती गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र प्रमाणिकरण (Certification) को अभाव हो। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्न र उपभोक्ताको विश्वास जित्नका लागि उत्पादनको गुणस्तर र सुरक्षा अपरिहार्य हुन्छ। दुर्भाग्यवश, नेपालबाट निर्यात हुने अधिकांश जडीबुटीहरूमा गुणस्तरको सुनिश्चितता गर्ने प्रणाली कमजोर छ। यसले गर्दा नेपाली उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च मूल्य प्राप्त गर्न सक्दैनन् र कहिलेकाहीँ त प्रतिबन्धित समेत हुन्छन्। उदाहरणका लागि, केही जडीबुटीहरूमा विषादी अवशेष (Pesticide Residues), भारी धातु (Heavy Metals) वा सूक्ष्मजीव (Microbial Contamination) को मात्रा अधिक पाइनु सामान्य समस्या हो, जसले गर्दा निर्यात प्रक्रियामा कठिनाइ उत्पन्न हुन्छ।

गुणस्तर नियन्त्रणको अभावले नेपालको 'ब्रान्ड' छविमा पनि नकारात्मक असर पारेको छ। जब कुनै उत्पादनको गुणस्तरमा शंका उत्पन्न हुन्छ, त्यसले समग्र नेपाली जडीबुटी उद्योगलाई नै बदनाम गराउँछ। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्पराले शुद्धता र गुणस्तरलाई अत्यधिक महत्त्व दिएको भए पनि, आधुनिक व्यापारिक अभ्यासमा यसको कार्यान्वयन पक्ष कमजोर देखिन्छ। आधुनिक विज्ञानले जडीबुटीमा रहेका सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) को मात्रा, शुद्धता, र रासायनिक प्रोफाइल (Chemical Profile) को विश्लेषणलाई जोड दिन्छ। नेपालमा यस्ता परीक्षणका लागि पर्याप्त प्रयोगशाला सुविधा र दक्ष जनशक्तिको अभाव छ। यसका लागि अत्याधुनिक 'क्रोमेटोग्राफी' (Chromatography) र 'स्पेक्ट्रोस्कोपी' (Spectroscopy) उपकरणहरू सहितको 'गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशाला' (Quality Control Lab) हरूको स्थापना अनिवार्य छ।

प्रमाणिकरणको समस्या पनि त्यतिकै जटिल छ। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा 'जैविक' (Organic), 'राम्रो कृषि अभ्यास' (Good Agricultural Practices - GAP), 'राम्रो उत्पादन अभ्यास' (Good Manufacturing Practices - GMP), र 'हलाल' (Halal) वा 'कोशेर' (Kosher) जस्ता प्रमाणिकरणहरूको माग बढ्दो छ। यी प्रमाणिकरणहरूले उत्पादनको गुणस्तर, नैतिकता, र वातावरणीय दिगोपनको सुनिश्चितता गर्छन्। तर, नेपालका अधिकांश किसान र साना उत्पादकहरूका लागि यी प्रमाणिकरण प्रक्रियाहरू जटिल, महँगो र पहुँचबाहिर छन्। यसले गर्दा उनीहरूले आफ्नो उत्पादनको उच्च मूल्य प्राप्त गर्न सक्दैनन्।

यस चुनौतीलाई सम्बोधन गर्नका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, र विकास साझेदारहरूको संयुक्त प्रयास आवश्यक छ। पहिलो, राष्ट्रिय स्तरमा जडीबुटीको गुणस्तर मापदण्ड (Quality Standards) निर्धारण गरी त्यसको कडाइका साथ कार्यान्वयन गर्नुपर्छ। दोस्रो, गुणस्तर परीक्षणका लागि पर्याप्त र पहुँचयोग्य प्रयोगशालाहरूको स्थापना र सुदृढीकरण गर्नुपर्छ, जहाँ किसान र उत्पादकहरूले सस्तो शुल्कमा आफ्नो उत्पादन परीक्षण गराउन सकून्। तेस्रो, प्रमाणिकरण प्रक्रियालाई सरल र सस्तो बनाउनुपर्छ, र साना किसानहरूलाई समूह प्रमाणिकरण (Group Certification) को माध्यमबाट सहयोग गर्नुपर्छ। यसका साथै, उपभोक्तामा गुणस्तरको महत्त्वबारे जनचेतना फैलाउनु र 'नेपाली जडीबुटी' को ब्रान्डिङ गर्दा गुणस्तरलाई प्रमुख आधार बनाउनु आवश्यक छ। यसले नेपाली जडीबुटीलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन र दिगो विकासको मार्गमा लैजान मद्दत गर्नेछ।

4.3. नीतिगत र नियामक फ्रेमवर्कमा विद्यमान अन्तरहरू

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासमा नीतिगत र नियामक फ्रेमवर्कमा रहेका अन्तरहरू (Policy and Regulatory Gaps) एक महत्वपूर्ण अवरोध हुन्। जडीबुटीको संकलन, खेती, प्रशोधन, र व्यापारलाई व्यवस्थित गर्ने स्पष्ट, सुसंगत, र प्रभावकारी नीतिहरूको अभावले यस क्षेत्रमा अनिश्चितता र अव्यवस्था सिर्जना गरेको छ। उदाहरणका लागि, वन ऐन, जडीबुटी विकास नीति, कृषि नीति, र व्यापार नीतिहरू बीच समन्वयको कमी देखिन्छ। यसले गर्दा एउटै जडीबुटीको संकलन र उपयोगका लागि विभिन्न निकायहरूबाट फरक-फरक नियम र अनुमतिहरू लिनुपर्ने अवस्था आउँछ, जसले गर्दा लगानीकर्ता र उद्यमीहरू निरुत्साहित हुन्छन्।

वन ऐन (Forest Act) अन्तर्गत जडीबुटी संकलनका लागि अनुमति प्रक्रिया जटिल र झन्झटिलो छ। कतिपय अवस्थामा, स्थानीय समुदायलाई परम्परागत रूपमा प्रयोग गर्दै आएका जडीबुटीहरू संकलन गर्न पनि कठिनाइ हुन्छ। यसले गर्दा अवैध संकलन र व्यापारलाई प्रोत्साहन मिल्छ, जसले गर्दा जडीबुटी स्रोतको दिगो व्यवस्थापनमा चुनौती थपिन्छ। साथै, जडीबुटीको खेतीलाई कृषि क्षेत्रमा वा वन क्षेत्रमा कुन वर्गमा राख्ने भन्ने बारेमा स्पष्टता छैन। यसले गर्दा जडीबुटी खेती गर्ने किसानहरूले कृषि अनुदान वा वनजन्य उत्पादनको लाभ कुन प्राप्त गर्ने भन्नेमा अन्योल हुन्छ।

जडीबुटी प्रशोधन उद्योगका लागि पनि स्पष्ट नीतिगत प्रोत्साहनहरूको अभाव छ। नयाँ प्रविधि भित्र्याउन, प्रशोधन एकाइ स्थापना गर्न, र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू निर्माण गर्नका लागि सरकारले विशेष अनुदान, कर छुट, वा सहुलियत ऋणको व्यवस्था गर्नुपर्छ। हाल, यस्ता प्रोत्साहनहरू अपर्याप्त छन्, जसले गर्दा निजी क्षेत्र जडीबुटी प्रशोधनमा लगानी गर्न हिचकिचाउँछ। यसका साथै, आयुर्वेदिक औषधि उत्पादनका लागि 'ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन' (Drug Administration) सँग सम्बन्धित नियमहरू र 'खाद्य सुरक्षा' (Food Safety) सम्बन्धी नियमहरू बीच समन्वयको कमी देखिन्छ, जसले गर्दा 'कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी' (Agri-food based Herbs) को विकासमा बाधा पुग्छ।

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यातका लागि पनि स्पष्ट र सहज प्रक्रियाको अभाव छ। 'अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार नियम' (International Trade Regulations), 'प्लाण्ट क्वारेन्टाइन' (Plant Quarantine) आवश्यकताहरू, र 'भन्सार प्रक्रिया' (Customs Procedures) बारेमा पर्याप्त जानकारी र सहयोगको अभावले निर्यातकर्ताहरूलाई कठिनाइ हुन्छ। यसका लागि 'एकल विन्दु सेवा' (Single Window Service) को अवधारणा लागू गर्न सकिन्छ, जहाँ सबै आवश्यक अनुमति र जानकारी एकै ठाउँबाट प्राप्त गर्न सकियोस्। नीतिगत अन्तरहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि, सरकारले जडीबुटी क्षेत्रका सरोकारवालाहरू (किसान, उद्यमी, वैज्ञानिक, अनुसन्धानकर्ता, गैरसरकारी संस्था) सँगको परामर्शमा एक व्यापक र एकीकृत 'जडीबुटी विकास रणनीति' (Herbal Development Strategy) तर्जुमा गर्नुपर्छ। यो रणनीतिले जडीबुटीको खेतीदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलालाई समेट्नुपर्छ र यसमा स्पष्ट लक्ष्य, समयसीमा, र कार्यान्वयन योजना हुनुपर्छ।

4.4. अवसरहरू: बढ्दो विश्वव्यापी माग र प्रविधिको उपयोग

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले वर्तमान चुनौतीहरूको बाबजुद पनि अपार अवसरहरू बोकेको छ, जसमध्ये सबैभन्दा प्रमुख विश्वव्यापी रूपमा प्राकृतिक उत्पादनहरूको बढ्दो माग हो। उपभोक्ताहरू आधुनिक चिकित्साका साइड इफेक्टहरूबाट बच्न र स्वस्थ जीवनशैली अपनाउनका लागि प्राकृतिक र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूमा आकर्षित भइरहेका छन्। विश्वव्यापी 'हर्बल सप्लिमेन्ट' (Herbal Supplement) बजार र 'प्राकृतिक कस्मेटिक्स' (Natural Cosmetics) बजार तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ, जसले नेपालका लागि आफ्नो विशिष्ट जडीबुटी उत्पादनहरू

निर्यात गर्ने ठूलो सम्भावना देखाउँछ। विशेष गरी, 'अर्गानिक' (Organic) र 'दिगो' (Sustainable) रूपमा उत्पादन गरिएका जडीबुटीहरूको माग बढ्दो छ, जुन नेपालको भू-बनोट र परम्परागत कृषि प्रणालीका लागि एक प्राकृतिक फाइदा हो।

यसका साथै, नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरू उत्पादन गर्ने अवसर प्रदान गर्दछ, जुन अन्य देशहरूमा दुर्लभ छन्। हिमालयन क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा, चिराइतो (Swertia chirayita), कुट्की (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूदेखि लिएर तराई र पहाडी क्षेत्रमा पाइने अश्वगन्धा (Withania somnifera), सतावरी (Asparagus racemosus), बेसार (Curcuma longa), अदुवा (Zingiber officinale) जस्ता सामान्य तर अत्यधिक माग भएका जडीबुटीहरूले नेपाललाई विश्व बजारमा एक अद्वितीय स्थान दिलाउन सक्छन्। यी जडीबुटीहरूलाई प्रशोधन गरी आवश्यक तेल, अर्क, चिया, खाद्य पूरक (Food Supplements) र कस्मेटिक उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न सकेमा मूल्य अभिवृद्धि धेरै गुणा बढ्नेछ।

डिजिटल प्रविधिको (Digital Technology) उपयोगले पनि जडीबुटी क्षेत्रमा क्रान्ति ल्याउन सक्छ। 'ब्लकचेन प्रविधि' (Blockchain Technology) को प्रयोग गरी उत्पादनको 'ट्रेसेबिलिटी' (Traceability) सुनिश्चित गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा उपभोक्ताले आफ्नो उत्पादन कहाँबाट आयो, कसरी उत्पादन गरियो, र त्यसको गुणस्तर कस्तो छ भन्ने बारेमा पूर्ण जानकारी प्राप्त गर्न सक्छन्। यसले 'फेयर ट्रेड' (Fair Trade) र 'नैतिक स्रोत' (Ethical Sourcing) लाई पनि बढावा दिन्छ। 'आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स' (Artificial Intelligence - AI) र 'मेशिन लर्निङ' (Machine Learning) को प्रयोग गरी जडीबुटीको खेती, रोग निदान, र बजार मागको विश्लेषण गर्न सकिन्छ, जसले किसानहरूलाई स्मार्ट निर्णय लिन मद्दत गर्छ। 'ई-कमर्स' (E-commerce) प्लेटफर्महरूको माध्यमबाट नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई विश्वव्यापी उपभोक्ताहरूसम्म प्रत्यक्ष रूपमा पुर्याउन सकिन्छ, जसले बिचौलियाको भूमिकालाई कम गर्छ र उत्पादकहरूलाई बढी नाफा दिलाउँछ।

युवा जनशक्तिको संलग्नता पनि अर्को महत्वपूर्ण अवसर हो। नेपालमा रोजगारीको खोजीमा विदेशिने युवाहरूको संख्या ठूलो छ। यदि जडीबुटी क्षेत्रमा आधुनिक प्रविधि, नवप्रवर्तन, र आकर्षक रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्न सकेमा, युवाहरूलाई स्वदेशमै रोक्न सकिन्छ र उनीहरूको ऊर्जा र क्षमतालाई राष्ट्र निर्माणमा लगाउन सकिन्छ। उनीहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन, मार्केटिङ, र अनुसन्धानमा तालिम प्रदान गरी 'उद्यमी' (Entrepreneurs) बनाउन सकिन्छ। यसका साथै, 'क्यानोबिस' (Cannabis) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको सम्भावित कानुनीकरणले पनि नेपालका लागि ठूलो आर्थिक अवसर सिर्जना गर्न सक्छ, यदि यसलाई वैज्ञानिक र जिम्मेवार ढंगले व्यवस्थापन गर्न सकेमा। यी अवसरहरूको सही सदुपयोग गर्न सकेमा, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले देशको आर्थिक विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ।

4.5. नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोणको आवश्यकता

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्न र चुनौतीहरूलाई अवसरमा परिणत गर्नका लागि 'नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण' (Innovation Supercluster Approach) अपरिहार्य छ। यो दृष्टिकोणले एक विशेष भौगोलिक क्षेत्रभित्र विभिन्न सरोकारवालाहरू (शैक्षिक संस्था, अनुसन्धान केन्द्र, उद्योग, सरकार, लगानीकर्ता, किसान) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य, ज्ञान आदानप्रदान, र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्छ। नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटी सुपरक्लस्टरले जडीबुटीको खेतीदेखि अन्तिम उत्पादनसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तनलाई बढावा दिन

सक्छ। उदाहरणका लागि, गण्डकी प्रदेश वा कर्णाली प्रदेशलाई 'जडीबुटी सुपरक्लस्टर' को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ विशिष्ट जडीबुटीहरू पाइन्छन् र परम्परागत ज्ञानको भण्डार छ।

यो दृष्टिकोणले स्रोतको अधिकतम उपयोग, ज्ञानको आदानप्रदान, र सहकार्यलाई बढावा दिन्छ। सुपरक्लस्टर भित्र, विश्वविद्यालयहरूले जडीबुटीको 'फाइटोकेमिस्ट्री' (Phytochemistry), 'फार्माकोलोजी' (Pharmacology), र 'जेनेटिक्स' (Genetics) मा अनुसन्धान गर्न सक्छन्। उद्योगले यी अनुसन्धान नतिजाहरूलाई प्रयोग गरी नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न सक्छ। सरकारले नीतिगत सहयोग र पूर्वाधार विकासमा सहयोग गर्न सक्छ। लगानीकर्ताहरूले नवप्रवर्तनशील परियोजनाहरूमा लगानी गर्न सक्छन्। यसले 'अनुसन्धान र विकास' (Research and Development - R&D) लाई प्रोत्साहन दिन्छ र नयाँ प्रविधिहरूको विकास र प्रयोगलाई गति दिन्छ।

सुपरक्लस्टरको एक महत्वपूर्ण पक्ष भनेको 'साझा पूर्वाधार' (Shared Infrastructure) को विकास हो। यसमा अत्याधुनिक गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू, प्रशोधन एकाइहरू, 'इन्क्युबेटर' (Incubators) र 'एक्सेलेरेटर' (Accelerators) कार्यक्रमहरू समावेश हुन सक्छन्, जसले स्टार्टअपहरूलाई सहयोग गर्छ। उदाहरणका लागि, एक सुपरक्लस्टर भित्र, किसानहरूले आफ्ना उत्पादनहरूलाई समान गुणस्तर मापदण्ड अनुसार प्रशोधन गर्न साझा सुविधा प्रयोग गर्न सक्छन्। यसले लागत घटाउँछ र उत्पादनको गुणस्तर सुनिश्चित गर्छ। साथै, 'डिजिटल हब' (Digital Hub) हरू स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ बजार जानकारी, प्रविधि, र तालिमहरू उपलब्ध हुन्छन्।

यस दृष्टिकोणले 'क्षमता विकास' (Capacity Building) मा पनि जोड दिन्छ। सुपरक्लस्टर भित्र, किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू, र उद्यमीहरूलाई आधुनिक खेती प्रविधि, प्रशोधन विधि, गुणस्तर नियन्त्रण, र बजार रणनीति बारे तालिम प्रदान गर्न सकिन्छ। यसले दक्ष जनशक्तिको विकास गर्छ र स्थानीय स्तरमा रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्छ। इजरायलको 'एग्रिटेक सुपरक्लस्टर' वा 'फिनल्याण्डको बायोइकोनोमी क्लस्टर' जस्ता सफल उदाहरणहरूबाट नेपालले सिक्न सक्छ। यी क्लस्टरहरूले अनुसन्धान, उद्योग, र सरकारलाई एकै ठाउँमा ल्याएर राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याएका छन्। नेपालमा पनि यस्तै सुपरक्लस्टरहरूको विकासले जडीबुटी क्षेत्रलाई नयाँ उचाइमा पुर्याउन सक्छ र दिगो आर्थिक विकासको आधारशिला तयार गर्न सक्छ।

4.6. वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको अद्वितीय शक्ति वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिरो परम्परा र आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानको सम्भावित संयोजनमा निहित छ। सदियौंदेखि, हाम्रा पुर्खाहरूले जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरू, तिनीहरूको प्रयोग विधि, र मानव शरीरमा पार्ने प्रभावहरू बारे विस्तृत ज्ञान संकलन गरेका छन्। यो ज्ञान 'चरक संहिता', 'सुश्रुत संहिता', र 'अष्टांग हृदयम्' जस्ता प्राचीन ग्रन्थहरूमा लिपिबद्ध छ र मौखिक परम्परा मार्फत पनि हस्तान्तरण हुँदै आएको छ। यो ज्ञान नेपालको 'अमूर्त सांस्कृतिक सम्पदा' (Intangible Cultural Heritage) हो, जसलाई आधुनिक सन्दर्भमा पुनर्जीवित र प्रमाणीकरण गर्न आवश्यक छ।

आधुनिक विज्ञानले यस प्राचीन ज्ञानलाई 'पुष्टि' (Validate) र 'प्रमाणीकरण' (Standardize) गर्ने अवसर प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, आयुर्वेदमा प्रयोग हुने गुर्जो (Tinospora cordifolia) जस्ता जडीबुटीहरूको 'एन्टि-इन्फ्लेमेटरी' (Anti-inflammatory), 'इम्युनोमोड्युलेटरी' (Immunomodulatory), र 'एन्टि-अक्सिडेन्ट' (Anti-oxidant) गुणहरूलाई आधुनिक प्रयोगशाला परीक्षणहरू मार्फत वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटी

उत्पादनहरूको 'विश्वसनीयता' (Credibility) बढाउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा तिनीहरूको स्वीकार्यता सुनिश्चित गर्छ। 'एथ्नोबोटानिकल अध्ययन' (Ethnobotanical Studies) मार्फत स्थानीय समुदायमा प्रयोग हुने परम्परागत जडीबुटीहरूको पहिचान गरी तिनीहरूको 'फार्माकोलोजिकल गतिविधि' (Pharmacological Activities) को अनुसन्धान गर्न सकिन्छ।

यो संयोजनले 'नयाँ औषधि विकास' (New Drug Discovery) र 'फङ्क्सनल फूड' (Functional Food) को क्षेत्रमा अपार सम्भावना खोल्छ। आयुर्वेदमा उल्लेखित जडीबुटीहरूको 'अर्क' (Extracts) वा 'शुद्ध यौगिक' (Pure Compounds) हरूलाई आधुनिक चिकित्सा प्रणालीमा प्रयोग गर्न सकिने नयाँ औषधिहरूमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। यसका लागि 'क्लिनिकल ट्रायल' (Clinical Trials) र 'पूर्व-क्लिनिकल अध्ययन' (Pre-clinical Studies) आवश्यक हुन्छ। साथै, जडीबुटीहरूलाई खाद्य पदार्थमा मिसाएर 'स्वास्थ्यवर्धक' (Health-enhancing) र 'रोग प्रतिरोधात्मक' (Disease-preventing) गुण भएका 'फङ्क्सनल फूड' उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, बेसार, अदुवा, वा तुलसी (Ocimum sanctum) जस्ता जडीबुटीहरूलाई चिया, मसला, वा पेय पदार्थमा मिसाएर नयाँ उत्पादनहरू बनाउन सकिन्छ।

यस संयोजनका लागि 'अन्तर-विषयगत अनुसन्धान' (Interdisciplinary Research) र 'सहकार्य' (Collaboration) आवश्यक छ। आयुर्वेद विशेषज्ञहरू, वनस्पतिविद्हरू, रसायनशास्त्रीहरू, फार्माकोलोजिस्टहरू, र खाद्य वैज्ञानिकहरूले एकसाथ काम गर्नुपर्छ। विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूले यस्ता अनुसन्धान परियोजनाहरूलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ। सरकारले यसका लागि पर्याप्त बजेट विनियोजन गर्नुपर्छ र 'बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार' (Intellectual Property Rights - IPR) को संरक्षणका लागि स्पष्ट नीतिहरू बनाउनुपर्छ, ताकि स्थानीय समुदायको परम्परागत ज्ञानको दुरुपयोग नहोस्। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनले नेपाललाई 'प्राकृतिक उपचार' (Natural Healing) र 'वेलनेस' (Wellness) उत्पादनहरूको विश्वव्यापी केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ, जसले गर्दा 'ब्रान्ड नेपाल' (Brand Nepal) को छवि बलियो हुन्छ र दिगो आर्थिक विकासलाई टेवा पुग्छ।

4.7. मानव संसाधन विकास र प्राविधिक शिक्षाको भूमिका

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन क्षेत्रको दिगो विकासका लागि मानव संसाधन विकास (Human Resource Development) र प्राविधिक शिक्षाको (Technical Education) भूमिका अपरिहार्य छ। यस क्षेत्रमा आवश्यक पर्ने दक्ष जनशक्तिको अभावले गर्दा धेरै सम्भावनाहरू अव्यवस्थित र अविकसित अवस्थामा छन्। जडीबुटीको संकलनदेखि लिएर खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, अनुसन्धान, मार्केटिङ, र निर्यातसम्मका प्रत्येक चरणमा विशेष ज्ञान र सीप भएका व्यक्तिहरूको आवश्यकता पर्छ। हाल, विश्वविद्यालय र प्राविधिक शिक्षालयहरूले प्रदान गर्ने पाठ्यक्रमहरू यस क्षेत्रको वास्तविक आवश्यकता अनुरूप छैनन्, जसले गर्दा बजारमा दक्ष जनशक्तिको आपूर्ति कम छ।

यसका लागि, जडीबुटी विज्ञान (Herbal Science), 'फार्माकोग्नोसी' (Pharmacognosy), 'एरोमेटिक प्लान्ट टेक्नोलोजी' (Aromatic Plant Technology), 'न्यूट्रास्युटिकल्स' (Nutraceuticals), र 'फूड टेक्नोलोजी' (Food Technology) जस्ता विषयहरूमा विशिष्ट डिग्री र डिप्लोमा कार्यक्रमहरू सुरु गर्नुपर्छ। यी कार्यक्रमहरूले सैद्धान्तिक ज्ञानका साथै व्यावहारिक सीपमा पनि जोड दिनुपर्छ। विद्यार्थीहरूलाई जडीबुटीको खेती गर्ने आधुनिक विधिहरू (जस्तै: 'हाइड्रोपोनिक्स' - Hydroponics, 'एरोपोनिक्स' - Aeroponics), 'जीएमपी' (GMP) मा आधारित प्रशोधन प्रविधिहरू, गुणस्तर परीक्षणका लागि 'ल्याब टेक्निक' (Lab Techniques), र अन्तर्राष्ट्रिय बजारका मागहरू बारे जानकारी दिनुपर्छ। 'प्रयोगात्मक शिक्षा' (Experiential Learning) र

'इन्टर्नशिप' (Internship) कार्यक्रमहरूलाई पाठ्यक्रमको अभिन्न अंग बनाउनुपर्छ, जसले गर्दा विद्यार्थीहरूले वास्तविक कार्य वातावरणमा अनुभव प्राप्त गर्न सकून्।

दीर्घकालीन डिग्री कार्यक्रमका साथै, छोटो अवधिका 'व्यावसायिक तालिम' (Vocational Training) कार्यक्रमहरू पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण छन्। यी तालिमहरूले ग्रामीण किसान र युवाहरूलाई जडीबुटी खेती, संकलन, प्रारम्भिक प्रशोधन (सुकाउने, काट्ने), र मूल्य अभिवृद्धि गर्ने साधारण तरिका बारे जानकारी दिन सक्छन्। उदाहरणका लागि, 'जडीबुटी नर्सरी व्यवस्थापन', 'अर्गानिक जडीबुटी खेती', 'आवश्यक तेल उत्पादन', 'जडीबुटी चिया बनाउने', र 'जडीबुटी साबुन बनाउने' जस्ता तालिमहरूले स्थानीय स्तरमा रोजगारी सिर्जना गर्न सक्छन् र किसानहरूको आय बढाउन सक्छन्। यी तालिमहरूलाई स्थानीय भाषामा र व्यवहारिक तरिकाले सञ्चालन गर्नुपर्छ।

यसका अतिरिक्त, 'अनुसन्धान र विकास' (R&D) मा संलग्न वैज्ञानिक र अनुसन्धानकर्ताहरूको क्षमता विकास पनि आवश्यक छ। उनीहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय स्तरका अनुसन्धान विधिहरू, अत्याधुनिक उपकरणहरूको प्रयोग, र 'पेटेन्ट' (Patent) तथा 'बौद्धिक सम्पत्ति' (Intellectual Property) संरक्षण बारे तालिम दिनुपर्छ। 'ज्ञान केन्द्र' (Knowledge Centers) र 'उत्कृष्टता केन्द्र' (Centers of Excellence) हरूको स्थापनाले अनुसन्धान र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन दिन्छ। सरकारले यसका लागि पर्याप्त बजेट विनियोजन गर्नुपर्छ र निजी क्षेत्र तथा अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूसँगको सहकार्यमा यस्ता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। दक्ष मानव संसाधनको विकासले मात्र नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई 'कच्चा पदार्थ' को निर्यातकर्ताबाट 'उच्च मूल्यका प्रशोधित उत्पादन' को निर्यातकर्तामा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ र 'नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर' अवधारणालाई सफल बनाउन सकिन्छ।

अध्याय ५

विश्व जडीबुटी बजार र नेपालको स्थान

५.१ विश्व जडीबुटी बजारको वर्तमान परिदृश्य र वृद्धि प्रवृत्ति

विश्वव्यापी जडीबुटी बजार (Global Herbal Market) वर्तमान समयमा तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ, जसले परम्परागत चिकित्सा प्रणाली (Traditional Medicinal Systems) र आधुनिक विज्ञान (Modern Science) बीचको बढ्दो अन्तर्सम्बन्धलाई प्रतिबिम्बित गर्दछ। उपभोक्ताहरूमा स्वास्थ्यप्रतिको सचेतना बढ्दै जाँदा, रासायनिक उत्पादनहरूको सट्टा प्राकृतिक र जैविक (Organic) विकल्पहरूको मागमा उल्लेखनीय वृद्धि भएको छ। यो बजार केवल औषधीय जडीबुटीहरूमा मात्र सीमित छैन, बरु यसले कार्यात्मक खाना (Functional Foods), पूरक आहार (Dietary Supplements), सौन्दर्य प्रसाधन (Cosmetics), र व्यक्तिगत हेरचाह उत्पादनहरू (Personal Care Products) जस्ता विविध क्षेत्रहरूलाई समेट्छ। सन् २०१५ मा ITC (International Trade Centre) ले गरेको अध्ययन अनुसार, विश्वव्यापी जडीबुटी बजार US$ 350 बिलियन भन्दा बढी रहेको अनुमान गरिएको थियो, र त्यसयता यसको वृद्धि दर अझ तीव्र भएको छ। युरोपेली संघ (EU) को बजार EUR 12 बिलियन भन्दा बढी, संयुक्त राज्य अमेरिका (US) को बजार US$ 60 बिलियन भन्दा बढी, र चीन (China) को बजार US$ 130 बिलियन भन्दा बढी रहेको सन् २०१७ को तथ्याङ्कले देखाउँछ। यी तथ्याङ्कहरूले जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वव्यापी माग र आर्थिक सम्भावनाको विशालतालाई स्पष्ट पार्दछ।

यस बजारको वृद्धिमा धेरै कारकहरूले भूमिका खेलेका छन्। पहिलो, दीर्घकालीन रोगहरू (Chronic Diseases) को बढ्दो प्रकोप र एलोप्याथिक औषधिहरूको साइड इफेक्ट (Side

Effects) बारेको चिन्ताले उपभोक्ताहरूलाई प्राकृतिक उपचार (Natural Remedies) तर्फ आकर्षित गरेको छ। दोस्रो, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञान (Vedic and Ayurvedic Knowledge) को पुनरुत्थान र यसको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण (Scientific Validation) मा भएको प्रगतीले जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाएको छ। तेस्रो, इन्टरनेट र सामाजिक सञ्जालको माध्यमबाट स्वास्थ्य जानकारीमा पहुँच सजिलो हुँदा उपभोक्ताहरूले जडीबुटीका फाइदाहरू बारे बढी जानकारी प्राप्त गर्न सकेका छन्। चौथो, दिगो विकास (Sustainable Development) र पर्यावरण मैत्री (Eco-friendly) उत्पादनहरूप्रति विश्वव्यापी झुकाव बढ्दै जाँदा, जडीबुटी उत्पादनहरूले प्रमुख स्थान ओगटेका छन्। यी सबै कारकहरूले विश्व बजारमा जडीबुटी उत्पादनहरूको मागलाई निरन्तर बढाइरहेका छन्, जसले नेपाल जस्ता जडीबुटीमा धनी राष्ट्रहरूका लागि ठूलो अवसर सिर्जना गरेको छ।

विश्वव्यापी जडीबुटी बजारको संरचना (Market Structure) पनि जटिल र बहुआयामिक छ। यसमा साना किसानहरू (Smallholder Farmers) देखि लिएर ठूला बहुराष्ट्रिय निगमहरू (Multinational Corporations) सम्मका विविध खेलाडीहरू संलग्न छन्। कच्चा पदार्थको आपूर्ति (Raw Material Supply) देखि लिएर प्रशोधन (Processing), उत्पादन (Manufacturing), बजारीकरण (Marketing) र वितरण (Distribution) सम्मको सम्पूर्ण आपूर्ति श्रृंखला (Supply Chain) मा विभिन्न प्रकारका व्यवसायहरू सक्रिय छन्। परम्परागत रूपमा, जडीबुटी बजारमा धेरैजसो कच्चा पदार्थहरू विकासोन्मुख देशहरूबाट आपूर्ति हुने गरेको छ, जबकि प्रशोधित र मूल्य अभिवृद्धि गरिएका (Value-added) उत्पादनहरू विकसित देशहरूमा उत्पादन र बिक्री हुन्छन्। यो प्रवृत्तिले विकासोन्मुख राष्ट्रहरूलाई कच्चा पदार्थको निर्यातकर्ता (Raw Material Exporter) मात्र सीमित गर्ने जोखिम पनि बोकेको छ, जसले गर्दा उनीहरूले उत्पादनको वास्तविक मूल्यबाट वञ्चित हुनुपर्ने अवस्था आउँछ। यस चुनौतीलाई सम्बोधन गर्न, नेपाल जस्ता देशहरूले कच्चा पदार्थको निर्यातभन्दा बढी मूल्य अभिवृद्धि गरिएका उत्पादनहरूको विकास र बजारीकरणमा ध्यान केन्द्रित गर्नुपर्छ।

भविष्यमा, विश्वव्यापी जडीबुटी बजारको वृद्धि अझै जारी रहने प्रक्षेपण गरिएको छ। विशेष गरी एसिया-प्रशान्त क्षेत्र (Asia-Pacific Region) मा, जहाँ परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूको गहिरो जरा छ, यस बजारको वृद्धि दर उच्च रहने अपेक्षा गरिएको छ। चीन र भारत जस्ता देशहरूले यस क्षेत्रको वृद्धिमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नेछन्। युरोप र उत्तर अमेरिकामा पनि प्राकृतिक र जैविक उत्पादनहरूको माग बढ्दै जाँदा, जडीबुटी बजारको विस्तार हुनेछ। डिजिटल प्रविधि (Digital Technology), आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्स (Artificial Intelligence) र ब्लकचेन (Blockchain) जस्ता नवप्रवर्तनहरूले जडीबुटी आपूर्ति श्रृंखलामा पारदर्शिता (Transparency), ट्रेसबिलिटी (Traceability) र दक्षता (Efficiency) ल्याउन सक्ने सम्भावना छ। यसले उपभोक्ताहरूलाई उत्पादनको स्रोत, गुणस्तर र प्रामाणिकता (Authenticity) बारे थप जानकारी प्रदान गर्नेछ, जसले बजारमा विश्वास अभिवृद्धि गर्नेछ। यी परिवर्तनहरूले नेपाल जस्ता देशहरूलाई आफ्नो उत्पादनहरू विश्व बजारमा सफलतापूर्वक प्रस्तुत गर्न मद्दत गर्नेछ।

५.२ नेपालको जडीबुटी क्षेत्र: वर्तमान अवस्था, सम्भावना र चुनौतीहरू

नेपाल, भौगोलिक विविधता र जैविक विविधता (Biodiversity) ले भरिपूर्ण देशको रूपमा, जडीबुटीको विशाल भण्डार (Vast Repository of Medicinal Plants) हो। हिमालयको काखदेखि तराईका समतल भूभागसम्म, यहाँ विभिन्न प्रकारका औषधीय र सुगन्धित वनस्पतिहरू (Medicinal and Aromatic Plants - MAPs) पाइन्छन्। पौराणिक कालदेखि नै नेपालको

संस्कृति र परम्परामा जडीबुटीको प्रयोग अभिन्न अंग रहँदै आएको छ। वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानले यस क्षेत्रलाई जडीबुटीको उद्गम स्थल (Origin of Herbs) को रूपमा चिनाउँछ, जहाँ ऋषिमुनिहरूले जडीबुटीको गहन अध्ययन र प्रयोग गरेका थिए। तथापि, यति ठूलो सम्भावना हुँदाहुँदै पनि, नेपालले विश्व जडीबुटी बजारमा आफ्नो वास्तविक क्षमता अनुसारको स्थान बनाउन सकेको छैन। World Bank Data अनुसार, नेपालको विश्व बजारमा योगदान ०.१% भन्दा पनि कम छ, जुन यसको जैविक विविधताको तुलनामा नगण्य हो।

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको प्रमुख सम्भावनाहरू मध्ये एक यसको अद्वितीय भौगोलिक अवस्थिति हो। विभिन्न उचाइका कारण, यहाँ समशीतोष्ण (Temperate), उपोष्णकटिबन्धीय (Subtropical) र उष्णकटिबन्धीय (Tropical) जलवायु क्षेत्रहरूमा पाइने जडीबुटीहरू एकैसाथ उपलब्ध छन्। यसले नेपाललाई एकै स्थानबाट विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरू उत्पादन गर्ने क्षमता प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, उच्च हिमाली क्षेत्रमा यार्चागुम्बा (Cordyceps sinensis), कुटकी (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरू पाइन्छन्, जबकि मध्य पहाडी र तराई क्षेत्रमा सर्पगन्धा (Rauvolfia serpentina), सिलाजित (Shilajit), अमला (Emblica officinalis), हर्रो (Terminalia chebula), बर्रो (Terminalia bellirica), तेजपात (Cinnamomum tamala) जस्ता जडीबुटीहरू प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन्। यी जडीबुटीहरूमध्ये धेरैको विश्व बजारमा उच्च माग छ र यसको व्यावसायिक खेती (Commercial Cultivation) र प्रशोधनले नेपालको अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुर्याउन सक्छ। स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी खेतीमा संलग्न गराएर उनीहरूको आयस्रोत वृद्धि गर्न सकिने सम्भावना पनि उत्तिकै छ।

यद्यपि, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले धेरै चुनौतीहरूको सामना गरिरहेको छ। पहिलो र प्रमुख चुनौती हो, कच्चा पदार्थको दिगो संकलन (Sustainable Collection) र व्यवस्थापनको अभाव। वनजंगलबाट जडीबुटीहरूको अव्यवस्थित र अत्यधिक संकलनले धेरै प्रजातिहरू लोप हुने खतरामा परेका छन्। यसले जैविक विविधतामा नकारात्मक असर पार्नुका साथै भविष्यमा जडीबुटीको उपलब्धतामा पनि कमी ल्याउन सक्छ। दोस्रो चुनौती, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिको कमी हो। नेपालबाट निर्यात हुने अधिकांश जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा हुन्छन्, जसले गर्दा देशले वास्तविक आर्थिक लाभ लिन सक्दैन। प्रशोधन उद्योगको अभाव, प्रविधिको कमी र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) मा समस्याका कारण नेपालले उच्च मूल्यका उत्पादनहरू (High-value Products) उत्पादन गर्न सकेको छैन। तेस्रो चुनौती, बजार पहुँच (Market Access) र बजारीकरणको समस्या हो। विश्व बजारमा प्रवेश गर्न आवश्यक पर्ने अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (International Standards) र प्रमाणीकरण (Certification) प्रक्रियाहरू जटिल र महँगा हुन्छन्, जसले साना उत्पादकहरूलाई बाधा पुर्याउँछ।

चौथो चुनौती, अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D) मा लगानीको कमी हो। जडीबुटीको वैज्ञानिक अध्ययन, प्रजाति सुधार, खेती प्रविधिको विकास र नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा पर्याप्त लगानी हुन सकेको छैन। यसले गर्दा नेपालले आफ्नो जडीबुटीको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्न सकेको छैन। पाँचौं चुनौती, नीतिगत अस्थिरता र कमजोर कार्यान्वयन हो। जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि स्पष्ट र दूरगामी नीतिहरूको अभाव छ, र भएका नीतिहरू पनि प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन हुन सकेका छैनन्। यसले लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्न र दीर्घकालीन योजनाहरू बनाउन बाधा पुर्याउँछ। यी चुनौतीहरूको सामना गर्न, नेपालले एक एकीकृत र बहुआयामिक रणनीति अपनाउनुपर्छ, जसमा दिगो व्यवस्थापन, मूल्य अभिवृद्धि, बजार विकास, अनुसन्धान र विकास, र नीतिगत सुधारहरू समावेश हुनुपर्छ। स्थानीय

ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको समन्वयले मात्र नेपालले विश्व जडीबुटी बजारमा आफ्नो स्थान सुदृढ गर्न सक्छ।

५.३ वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको समन्वय

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिरो अध्ययन र आधुनिक विज्ञानसँगको समन्वय अपरिहार्य छ। वैदिक कालदेखि नै जडीबुटीहरूलाई औषधीय गुणहरूका लागि प्रयोग गर्दैं आएको छ, र आयुर्वेदले यसलाई एक व्यवस्थित चिकित्सा प्रणालीको रूपमा विकसित गरेको छ। आयुर्वेदमा हजारौं वर्षको अनुभव र अवलोकनमा आधारित जडीबुटीहरूको गुण, प्रयोग विधि, मात्रा र संयोजन (Combinations) बारे विस्तृत जानकारी उपलब्ध छ। उदाहरणका लागि, त्रिफला (Triphala) जस्ता आयुर्वेदिक सूत्रहरू (Ayurvedic Formulations) ले विभिन्न जडीबुटीहरूको synergistic प्रभाव (Synergistic Effect) लाई प्रदर्शन गर्दछ। यो परम्परागत ज्ञान नेपालको जडीबुटी क्षेत्रका लागि एक अमूल्य सम्पत्ति (Invaluable Asset) हो, जसलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरूद्वारा प्रमाणित र परिष्कृत गर्न सकिन्छ।

आधुनिक विज्ञानले परम्परागत ज्ञानलाई नयाँ दृष्टिकोण र उपकरणहरू प्रदान गर्दछ। फाइटोकेमिस्ट्री (Phytochemistry) को माध्यमबाट जडीबुटीहरूमा रहेका सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) पहिचान गर्न सकिन्छ, फार्माकोलोजी (Pharmacology) ले तिनीहरूको औषधीय कार्यविधि (Mechanism of Action) बुझ्न मद्दत गर्दछ, र क्लिनिकल परीक्षणहरू (Clinical Trials) ले तिनीहरूको सुरक्षा (Safety) र प्रभावकारिता (Efficacy) प्रमाणित गर्न सक्छ। उदाहरणका लागि, बेसार (Curcuma longa) मा पाइने करक्युमिन (Curcumin) को एन्टी-इन्फ्लेमेटरी (Anti-inflammatory) र एन्टी-अक्सिडेन्ट (Anti-oxidant) गुणहरू आधुनिक विज्ञानले प्रमाणित गरिसकेको छ। यस्ता अध्ययनहरूले जडीबुटी उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्वीकार्यता दिलाउन र उपभोक्ताहरूको विश्वास जित्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। नेपालले आफ्नो परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक मापदण्ड अनुसार दस्तावेजीकरण (Documentation) र प्रमाणीकरण (Validation) गर्नुपर्छ।

यो समन्वयले नेपाललाई केवल कच्चा पदार्थको आपूर्तिकर्ताबाट उच्च मूल्य अभिवृद्धि गरिएका उत्पादनहरूको उत्पादक बन्न मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूबाट मानकीकृत अर्क (Standardized Extracts), क्याप्सुल (Capsules), ट्याब्लेट (Tablets), तेल (Oils) वा अन्य फार्मास्युटिकल ग्रेड उत्पादनहरू (Pharmaceutical Grade Products) विकास गर्न सकिन्छ। यसका लागि, विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू (Research Institutions), र निजी क्षेत्र (Private Sector) बीचको सहकार्य आवश्यक छ। नेपालमा त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय खाद्य प्रविधि विभाग (Central Department of Food Technology), आयुर्वेद क्याम्पस, र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (NAST) जस्ता संस्थाहरूले यस दिशामा काम गर्न सक्छन्। यस्ता संस्थाहरूले जडीबुटीको गुणस्तर नियन्त्रण, मानकीकरण, र नयाँ उत्पादन विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्।

यसका अतिरिक्त, जीनोमिक्स (Genomics) र मेटाबोलोमिक्स (Metabolomics) जस्ता आधुनिक बायोटेक्नोलोजी (Biotechnology) उपकरणहरूले जडीबुटी प्रजातिहरूको पहिचान, आनुवंशिक विविधता (Genetic Diversity) को अध्ययन, र सक्रिय यौगिकहरूको उत्पादन बढाउन मद्दत गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, डीएनए बारकोडिङ (DNA Barcoding) ले जडीबुटीको प्रामाणिकता प्रमाणित गर्न र मिसावट (Adulteration) रोक्न मद्दत गर्दछ। यसले उपभोक्ताहरूलाई उच्च गुणस्तरका र प्रामाणिक जडीबुटी उत्पादनहरू उपलब्ध गराउन सुनिश्चित

गर्दछ। नेपालले यी प्रविधिहरूमा लगानी गर्नुपर्छ र स्थानीय विशेषज्ञता विकास गर्नुपर्छ। परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानको लेन्सबाट हेर्दा, नेपालले विश्व बजारमा आफ्नो जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि नयाँ पहिचान बनाउन सक्छ र विश्वव्यापी स्वास्थ्य उद्योगमा महत्वपूर्ण योगदान दिन सक्छ।

५.४ नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach)

५.४.१ अवधारणा र नेपालका लागि प्रासंगिकता

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकास र विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नका लागि नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach) एक प्रमाणित र प्रभावकारी रणनीति हो। सुपरक्लस्टर भनेको समान वा सम्बन्धित उद्योगहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, शैक्षिक संस्थाहरू, सरकारी निकायहरू, वित्तीय संस्थाहरू, र अन्य सरोकारवालाहरूको भौगोलिक रूपमा केन्द्रित पारिस्थितिकी (Ecosystem) हो, जसले सहकार्य, ज्ञान आदानप्रदान, र नवप्रवर्तनलाई संस्थागत रूपमा बढावा दिन्छ। यो अवधारणा Harvard Business School का Prof. Michael Porter ले 1990 मा "The Competitive Advantage of Nations" मा प्रस्तुत गरेको "Cluster Theory" को विकसित रूप हो, जसलाई पछि क्यानडा, इजरायल, फिनल्यान्ड, र सिंगापुरले "Supercluster" को रूपमा राष्ट्रिय नीतिमा रूपान्तरण गरे।

नेपालको Ground Reality मा यो दृष्टिकोण किन अपरिहार्य छ भन्ने बुझ्नुपर्छ। हाल नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा किसान एक्लै खेती गर्छ, प्रशोधक एक्लै प्रशोधन गर्छ, व्यापारी एक्लै बेच्छ, र अनुसन्धानकर्ता एक्लै अनुसन्धान गर्छ। यी सबै एकअर्काबाट विच्छेदित (Disconnected) छन्। किसानलाई बजारको माग थाहा छैन, प्रशोधकलाई किसानको समस्या थाहा छैन, व्यापारीलाई अनुसन्धानको नतिजा थाहा छैन, र अनुसन्धानकर्तालाई बजारको यथार्थ थाहा छैन। यो विच्छेदनको परिणाम के हो भने नेपालको ९०% भन्दा बढी जडीबुटी कच्चा रूपमा (Raw Form) निर्यात हुन्छ, मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) भारत र चीनमा हुन्छ, र नेपालले कच्चा पदार्थको मूल्य मात्र पाउँछ जबकि अन्तिम उत्पादनको मूल्य १०-५० गुणा बढी हुन्छ। सुपरक्लस्टरले यी सबै विच्छेदित खेलाडीहरूलाई एउटै पारिस्थितिकीमा ल्याउँछ जहाँ ज्ञान, प्रविधि, पुँजी, र बजार पहुँच सबै साझा हुन्छ।

५.४.२ सुपरक्लस्टरको भौगोलिक र क्षेत्रगत संरचना

नेपालको भौगोलिक विविधताले तीन प्रकारका सुपरक्लस्टर निर्माणको अवसर दिन्छ। पहिलो, तराई र उपोष्ण क्षेत्रीय सुपरक्लस्टर (Terai and Sub-tropical Supercluster) जसमा लुम्बिनी प्रदेश र मधेश प्रदेशमा अश्वगन्धा, शतावरी, हल्दी, मेन्था, तुलसी, र एलोभेरा जस्ता उष्णकटिबन्धीय जडीबुटीहरूको खेती, प्रशोधन, र निर्यात केन्द्रित हुन्छ। यो क्षेत्रमा उपजाऊ भूमि, श्रमशक्तिको उपलब्धता, र भारतीय सीमानाको नजिकताले Logistics सहज बनाउँछ। दोस्रो, मध्य पहाडी सुपरक्लस्टर (Mid-hill Supercluster) जसमा गण्डकी र बागमती प्रदेशमा अमला, तिमुर, चिराइतो, गुर्जो, र सुगन्धित तेल (Essential Oils) का वनस्पतिहरूको विशेषीकरण हुन्छ। तेस्रो, हिमालयी उच्च-मूल्य सुपरक्लस्टर (Himalayan High-value Supercluster) जसमा कर्णाली, सुदूरपश्चिम, र उच्च हिमाली क्षेत्रमा यार्सागुम्बा, जटामसी, कुटकी, सुगन्धवाल, र पाँचऔंले जस्ता

CITES-listed र अत्यन्त उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको संरक्षण, दिगो सङ्कलन, र Premium Market Access केन्द्रित हुन्छ।

५.४.३ सुपरक्लस्टरका मुख्य संस्थागत स्तम्भहरू

सुपरक्लस्टरको सफलताका लागि सात वटा संस्थागत स्तम्भहरू अपरिहार्य छन्।

पहिलो स्तम्भ: अनुसन्धान र विकास केन्द्रहरू (R&D Centers)। कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय (AFU) र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) ले खेती प्रविधि, सक्रिय यौगिक पहिचान (Active Compound Identification), निष्कर्षण विधि (Extraction Methods), र नयाँ उत्पादन विकासमा केन्द्रित अनुसन्धान गर्नुपर्छ। तर यहाँ एउटा महत्वपूर्ण भेद बुझ्नुपर्छ: विश्वविद्यालयको भूमिका "Basic Research" र "Talent Supply" मा सीमित हुनुपर्छ, Commercialization निजी क्षेत्रले गर्नुपर्छ। विश्वविद्यालयले बीउ उत्पादन गर्छ, बिरुवा रोप्ने र फसल काट्ने काम उद्यमीको हो।

दोस्रो स्तम्भ: प्रशोधन र उत्पादन इकाईहरू (Processing and Manufacturing Units)। साना-मझौला उद्यम (SMEs) र ठूला कम्पनीहरूले प्राथमिक प्रशोधनदेखि उच्च-मूल्यका Extracts, Essential Oils, र तयारी उत्पादनहरू (Capsules, Teas, Cosmetics, Nutraceuticals) सम्म उत्पादन गर्नुपर्छ। यी सबैमा GMP (Good Manufacturing Practice), GFSI Standards (BRCGS, FSSC 22000, SQF), र अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (Organic, Halal, Kosher, Vegan, Non-GMO, CITES, Country of Origin) को अनुपालन अनिवार्य हुन्छ। "Once certified, accepted everywhere" सिद्धान्तले एक पटक GFSI-benchmarked प्रमाणीकरण प्राप्त गरेपछि विश्वका ८०% भन्दा बढी Retailers ले स्वीकार गर्ने अवसर खुल्छ।

तेस्रो स्तम्भ: परीक्षण र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू (Testing and QC Labs)। अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरू जसले गुणस्तर, शुद्धता, सक्रिय यौगिकको मात्रा, भारी धातु, कीटनाशक अवशेष, र माइक्रोबायोलोजिकल परीक्षण गर्छन्। यी प्रयोगशालाहरूले ISO 17025 Accreditation प्राप्त गरेर अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता प्राप्त प्रमाणपत्र जारी गर्न सक्नुपर्छ। यसले नेपालको जडीबुटी उत्पादनलाई EU, USA, Japan, र Australia को कडा नियामक मापदण्ड पूरा गर्न सक्षम बनाउँछ।

चौथो स्तम्भ: क्षमता विकास र प्रशिक्षण केन्द्रहरू (Capacity Building and Training Centers)। किसानहरूलाई Good Agricultural and Collection Practices (GACP), दिगो सङ्कलन विधि, र जैविक खेती प्रविधिमा प्रशिक्षण दिने, र प्राविधिकहरूलाई प्रयोगशाला परीक्षण, प्रशोधन प्रविधि, र गुणस्तर व्यवस्थापनमा दक्ष बनाउने।

पाँचौं स्तम्भ (सबैभन्दा महत्वपूर्ण): निजी Co-creation संस्थाहरू। यो सुपरक्लस्टरको हृदय हो। राज्यले आफैं Innovation गर्ने होइन, बरु Innovation हुने वातावरण सिर्जना गर्नुपर्छ। यसका लागि राज्यले "माली" (Gardener) वा "De-risker" को भूमिकामा रहेर निम्न निजी Co-creation संस्थाहरू स्थापना र सञ्चालनका लागि Grant Support प्रदान गर्नुपर्छ:

- **Idea Incubation Centers** (विचार इन्क्युबेसन केन्द्रहरू): जहाँ कच्चा विचारहरूलाई व्यावसायिक अवधारणामा परिणत गरिन्छ
- **Startup Accelerators** (स्टार्टअप एक्सेलेरेटरहरू): जसले प्रारम्भिक चरणका उद्यमहरूलाई ३-६ महिनाको गहन सहयोग दिन्छ
- **Co-creation Centers** (सह-सिर्जना केन्द्रहरू): जहाँ किसान, वैज्ञानिक, उद्यमी, र बजार विशेषज्ञ सँगै बसेर उत्पादन विकास गर्छन्

- **Disruptive Innovation Centers** (विघटनकारी नवप्रवर्तन केन्द्रहरू): जसले अवस्थित बजार संरचनालाई चुनौती दिने मौलिक प्रविधिहरू विकास गर्छन्
- **Knowledge-based Start-up Accelerators** (ज्ञानमा आधारित स्टार्टअप एक्सेलेरेटरहरू): जसले अनुसन्धान नतिजाहरूलाई व्यावसायिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्छन्
- **Business Accelerators and Collaborators** (व्यापार एक्सेलेरेटर र सहकार्यकर्ताहरू): जसले Scale-up चरणमा बजार विस्तार, वित्तीय व्यवस्थापन, र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारी सहयोग गर्छन्
- **Body of Knowledge-based Innovation Accelerators** (ज्ञान-भण्डारमा आधारित नवप्रवर्तन एक्सेलेरेटरहरू): जसले आयुर्वेदिक, लोक-चिकित्सा, र रैथाने ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रमाणसँग जोडेर नयाँ उत्पादन विकास गर्छन्
- **Local and International Knowledge Sharing Centers** (स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान आदानप्रदान केन्द्रहरू): जसले विश्वका उत्कृष्ट अभ्यासहरू नेपालमा ल्याउँछन् र नेपालको रैथाने ज्ञान विश्वमा पुर्‍याउँछन्
- **Technology and Skills Transfer Centers** (प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्रहरू): जसले अन्तर्राष्ट्रिय प्रविधिहरूलाई नेपालको सन्दर्भमा अनुकूलन गरी स्थानीय उद्यमीहरूलाई हस्तान्तरण गर्छन्
- **Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions** (प्रविधि हस्तान्तरण तथा ज्ञान सेतु संस्थाहरू): जसले विश्वविद्यालयको अनुसन्धान र बजारको मागबीचको Gap पूरा गर्छन्
- **Local-Global Collaboration Bridge Platforms** (स्थानीय-विश्वव्यापी सहकार्य सेतु प्लेटफर्महरू): जसले नेपाली उद्यमीहरूलाई विश्वका Buyers, Investors, र Technology Partners सँग जोड्छन्

यी सबै संस्थाहरू निजी स्वामित्व र सञ्चालनमा हुनुपर्छ, तर राज्यले Grant Support मार्फत प्रारम्भिक जोखिम कम गर्नुपर्छ। यो OECD देशहरूमा प्रमाणित "Smart Public Investment" मोडेल हो जहाँ सरकारले प्रत्येक $1 Grant बाट $5-6 को Private Sector Leverage प्राप्त गर्छ। राज्यले यी संस्थाहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी सक्षम बनाउनुपर्छ, यो लगानी अमूल्य र दूरगामी छ।

छैटौं स्तम्भ: बजार विकास र निर्यात प्रवर्द्धन एजेन्सीहरू (Market Development and Export Promotion Agencies)। अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग, नियामक आवश्यकता, र प्रवेश रणनीतिबारे जानकारी प्रदान गर्ने, Trade Fairs मा सहभागिता, B2B Matchmaking, र "Made in Nepal Himalayan Herbs" ब्राण्डिङ अभियान सञ्चालन गर्ने।

सातौं स्तम्भ: सरकारी नीति र नियामक निकायहरू (Government Policies and Regulatory Bodies)। अनुकूल नीतिहरू, कानुनी ढाँचा, वित्तीय प्रोत्साहन (Tax Holiday, Subsidized Loans, Export Grants), र संरक्षण, दिगो सङ्कलन, र खेतीका लागि नियामक सहयोग प्रदान गर्ने। यसमा Regulatory Sandbox को अवधारणा पनि समावेश छ जसले नयाँ उत्पादनहरूलाई सीमित समय र क्षेत्रमा परीक्षण गर्ने अनुमति दिन्छ।

५.४.४ राज्यको भूमिका: "माली" (Gardener/De-risker) अवधारणा

यो सुपरक्लस्टर दृष्टिकोणमा राज्यको भूमिका स्पष्ट रूपमा परिभाषित हुनुपर्छ। राज्यले आफैं उद्यमी बन्ने, आफैं Innovation गर्ने, वा आफैं उत्पादन गर्ने होइन। राज्यको भूमिका "माली" (Gardener) को हो। जसरी मालीले माटो उपजाऊ बनाउँछ, सिँचाइ दिन्छ, कीराहरूबाट जोगाउँछ, तर बिरुवा आफैं रोप्दैन, त्यसरी नै राज्यले Innovation को वातावरण सिर्जना गर्छ तर Innovation आफैं गर्दैन।

राज्यको "De-risker" भूमिका भनेको निजी क्षेत्रका लागि जोखिम कम गर्नु हो। जब एक जना युवा उद्यमीले जडीबुटीमा आधारित नयाँ उत्पादन बनाउन चाहन्छ, उसलाई अनुसन्धानको लागत, प्रमाणीकरणको खर्च, बजार प्रवेशको जोखिम, र प्रारम्भिक पुँजीको अभाव जस्ता बाधाहरू हुन्छन्। राज्यले Grant Support, Co-creation Center को पूर्वाधार, Testing Lab को निःशुल्क पहुँच, र Regulatory Guidance प्रदान गरेर यी जोखिमहरू कम गर्छ। उद्यमी आफ्नो प्रतिभा, मेहनत, र बजार बुझाइ लगाउँछ, राज्यले जोखिम बाँड्छ। यो मोडेल इजरायलको Yozma Fund ($100M सरकारी लगानीबाट $10B Venture Capital Industry), एस्टोनियाको e-Residency Programme, र फिनल्यान्डको Business Finland ले प्रमाणित गरिसकेको छ।

५.४.५ सुपरक्लस्टरको अपेक्षित प्रभाव

जडीबुटी क्षेत्रमा सुपरक्लस्टर स्थापना भएमा यसले बहुआयामिक प्रभाव पार्नेछ। मूल्य श्रृंखलाको हिसाबले, कच्चा जडीबुटी (प्रति किलो रु. ५००-१,०००) लाई प्रशोधित Extract (प्रति किलो रु. ५,०००-२०,०००), Essential Oil (प्रति लिटर रु. १५,०००-५०,०००), वा Finished Product (प्रति किलो रु. ५०,०००-२,००,०००) मा रूपान्तरण गर्दा १०-२०० गुणासम्म मूल्य अभिवृद्धि हुन्छ। रोजगारीको हिसाबले, प्रत्येक सुपरक्लस्टरले प्रत्यक्ष रूपमा ५,०००-१०,००० र अप्रत्यक्ष रूपमा ५०,०००-१,००,००० जनालाई रोजगारी दिन सक्छ। निर्यातको हिसाबले, पाँच वर्षभित्र नेपालको जडीबुटी निर्यात $१०० Million बाट $५०० Million-$१ Billion सम्म पुऱ्याउने लक्ष्य यथार्थपरक छ यदि सही संस्थागत संरचना निर्माण गरियो भने।

सुपरक्लस्टरले जडीबुटीमा आधारित विविध उत्पादनहरूको विकासलाई प्रोत्साहन दिन्छ। कार्यात्मक पेय पदार्थ (Functional Beverages) जस्तै Adaptogenic Teas, Herbal Energy Drinks, र Immunity Boosters; जैविक सौन्दर्य प्रसाधन (Organic Cosmetics) जस्तै Himalayan Herb-based Skincare, Anti-aging Serums, र Natural Sunscreens; Nutraceuticals जस्तै Standardized Herbal Extracts, Phytomedicines, र Dietary Supplements; र Aromatherapy Products जस्तै Essential Oil Blends, Diffuser Oils, र Therapeutic Massage Oils। यी सबै उत्पादनहरूको विश्व बजारमा अरबौं डलरको माग छ र नेपालसँग कच्चा पदार्थको प्रचुरता छ, आवश्यकता छ केवल प्रशोधन, प्रमाणीकरण, र बजार पहुँचको संस्थागत संरचनाको।

५.४.६ अन्तर्राष्ट्रिय सफलताका उदाहरणहरू

क्यानडाले 2017 मा Innovation Superclusters Initiative अन्तर्गत $950 Million लगानी गरेर पाँच वटा Superclusters (Digital Technology, Protein Industries, Advanced Manufacturing, Ocean, र AI-powered Supply Chains) स्थापना गर्यो। पाँच वर्षमा यी Superclusters ले $5 Billion भन्दा बढीको Private Sector Co-investment आकर्षित गरे र

३०,००० भन्दा बढी उच्च-दक्षताका रोजगारी सिर्जना गरे। भारतको Bangalore IT Cluster ले 1990s मा $500 Million बाट सुरु भएर आज $200 Billion को IT Industry बनेको छ, जुन Cluster Effect को शक्तिको प्रमाण हो। इजरायलको "Startup Nation" मोडेल पनि मूलतः Tel Aviv-Haifa Corridor मा केन्द्रित Technology Supercluster नै हो जसले ९.३ Million जनसंख्या भएको सानो देशलाई विश्वको Innovation Capital बनायो।

नेपालले यी सफलताहरूबाट सिक्नुपर्छ कि Supercluster भनेको भवन बनाउनु मात्र होइन, यो एउटा जीवित पारिस्थितिकी (Living Ecosystem) हो जसमा मानिसहरू, संस्थाहरू, र विचारहरू स्वतन्त्र रूपमा बग्छन् र टक्कर हुँदा Innovation जन्मिन्छ। सरकारले यो पारिस्थितिकी सिर्जना गर्ने वातावरण बनाउनुपर्छ, पारिस्थितिकी आफैं बनाउने होइन।

५.४.७ कार्यान्वयन मार्गचित्र

सुपरक्लस्टर कार्यान्वयनका लागि चरणबद्ध दृष्टिकोण अपनाउनुपर्छ। पहिलो चरण (वर्ष १, 2028) मा Herbal Development Board स्थापना, नीतिगत ढाँचा तयारी, र Pilot Cluster (एउटा प्रदेशमा) सुरु गर्ने। दोस्रो चरण (वर्ष २-३, 2029-2030) मा Co-creation Centers र Testing Labs सञ्चालन, Grant Support Programme सुरु, र पहिलो Batch का Startups Graduate गर्ने। तेस्रो चरण (वर्ष ३-४, 2030-2031) मा अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण प्राप्ति, निर्यात बजारमा प्रवेश, र दोस्रो-तेस्रो Cluster विस्तार। चौथो चरण (वर्ष ४-५, 2031-2033) मा Full-scale Operation, विश्व बजारमा "Nepal Himalayan Herbs" ब्राण्ड स्थापना, र $500M+ निर्यात लक्ष्य प्राप्ति।

समग्रमा, नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोणले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन, दिगो आर्थिक विकास हासिल गर्न, र "कच्चा पदार्थ निर्यातकर्ता" बाट "Herbal Innovation Nation" मा रूपान्तरण गर्न एक सशक्त, प्रमाणित, र कार्ययोग्य मार्ग प्रदान गर्दछ। यो न सपना हो, न आशावाद मात्र, यो विश्वमा बारम्बार प्रमाणित भइसकेको विकास मोडेल हो जसलाई नेपालको सन्दर्भमा अनुकूलन गर्नु मात्र बाँकी छ।

५.५ नेपालको जडीबुटी निर्यातका लागि बजार रणनीति र प्रमाणीकरण

नेपालले विश्व जडीबुटी बजारमा आफ्नो स्थान सुदृढ गर्नका लागि एक सुविचारित बजार रणनीति (Market Strategy) र अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (International Certification) मा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। हाल, नेपालको जडीबुटी निर्यातमा कच्चा पदार्थको बाहुल्यता छ, जसले गर्दा देशले उत्पादनको वास्तविक मूल्यबाट वञ्चित हुनुपरेको छ। यस अवस्थालाई परिवर्तन गर्न, नेपालले उच्च मूल्य अभिवृद्धि गरिएका उत्पादनहरूको निर्यातमा जोड दिनुपर्छ। यसका लागि, लक्षित बजारहरू (Target Markets) को पहिचान गर्नु र ती बजारहरूको माग र मापदण्ड अनुसार उत्पादनहरू विकास गर्नु महत्वपूर्ण हुन्छ। उदाहरणका लागि, युरोपेली संघ र संयुक्त राज्य अमेरिका जस्ता विकसित बजारहरूमा जैविक (Organic), फेयर ट्रेड (Fair Trade) र जीएमपी (Good Manufacturing Practices - GMP) प्रमाणित उत्पादनहरूको उच्च माग छ।

बजार रणनीतिमा उत्पादन विविधीकरण (Product Diversification) पनि एक महत्वपूर्ण पक्ष हो। केवल औषधीय जडीबुटीहरूमा मात्र सीमित नरही, नेपालले सुगन्धित तेल (Essential Oils), हर्बल टी (Herbal Teas), आहार पूरक, हर्बल सौन्दर्य प्रसाधन र कार्यात्मक खाद्य पदार्थ

जस्ता विभिन्न प्रकारका उत्पादनहरू विकास गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, लेमनग्रास (Lemongrass), सिट्रोनेला (Citronella), पामारोजा (Palmarosa) जस्ता सुगन्धित जडीबुटीहरूबाट उच्च गुणस्तरका सुगन्धित तेलहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ, जसको विश्व बजारमा ठूलो माग छ। त्यस्तै, अमला, गुर्जो (Tinospora cordifolia), अश्वगन्धा (Withania somnifera) जस्ता जडीबुटीहरूबाट आहार पूरकहरू र कार्यात्मक खाद्य पदार्थहरू विकास गर्न सकिन्छ। यी उत्पादनहरूलाई आकर्षक प्याकेजिङ (Packaging) र प्रभावकारी ब्रान्डिङ (Branding) का साथ प्रस्तुत गर्दा विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सजिलो हुन्छ।

अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (International Certification) बिना विश्व बजारमा प्रवेश पाउन लगभग असम्भव छ। जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification) जस्तै USDA Organic, EU Organic, JAS Organic, र नेपालमा NPOP (National Programme for Organic Production) जस्ता प्रमाणीकरणहरूले उत्पादनको गुणस्तर र दिगोपन सुनिश्चित गर्दछन्। यसका साथै, ISO (International Organization for Standardization) मापदण्डहरू, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) र GMP जस्ता गुणस्तर व्यवस्थापन प्रणालीहरू (Quality Management Systems) ले पनि निर्यातका लागि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। यी प्रमाणीकरणहरू प्राप्त गर्नका लागि नेपालका उत्पादकहरूलाई प्राविधिक सहयोग (Technical Assistance) र वित्तीय सहयोग (Financial Support) आवश्यक पर्दछ। सरकारी निकायहरू र अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरूले यस दिशामा पहल गर्नुपर्छ।

बजारीकरणका लागि डिजिटल प्लेटफर्महरू (Digital Platforms) र ई-कमर्स (E-commerce) को प्रयोग पनि अपरिहार्य छ। विश्वव्यापी उपभोक्ताहरूमाझ पुग्नका लागि अनलाइन बजारहरू (Online Marketplaces) र सामाजिक सञ्जाल (Social Media) को अधिकतम उपयोग गर्नुपर्छ। नेपालको जडीबुटीको अद्वितीय ब्रान्ड (Unique Brand) सिर्जना गर्न सकिन्छ, जसमा हिमालयको शुद्धता (Purity of Himalayas), परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge) र दिगो उत्पादन अभ्यासहरू (Sustainable Production Practices) लाई जोड दिन सकिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरू (International Trade Fairs) र प्रदर्शनीहरूमा सहभागिताले पनि नेपालका उत्पादकहरूलाई विश्वव्यापी क्रेताहरूसँग सीधा सम्पर्क स्थापित गर्न मद्दत गर्दछ। समग्रमा, एक एकीकृत बजार रणनीति, कडा गुणस्तर नियन्त्रण, र आवश्यक प्रमाणीकरणहरूले नेपाललाई विश्व जडीबुटी बजारमा एक सफल खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।

५.६ केस स्टडी र उत्कृष्ट अभ्यासहरू: विश्व र नेपालबाट

विश्वव्यापी जडीबुटी बजारमा सफल राष्ट्रहरू र कम्पनीहरूको केस स्टडी (Case Studies) ले नेपाललाई आफ्नो रणनीति बनाउन महत्वपूर्ण पाठहरू प्रदान गर्दछ। चीन, भारत, जर्मनी र संयुक्त राज्य अमेरिका जस्ता देशहरूले जडीबुटी क्षेत्रमा उल्लेखनीय प्रगति गरेका छन्। चीन, उदाहरणका लागि, परम्परागत चिनियाँ चिकित्सा (Traditional Chinese Medicine - TCM) लाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर विश्वको सबैभन्दा ठूलो जडीबुटी बजार (US$ 130+ बिलियन) बनेको छ। उनीहरूले जडीबुटीको खेती, प्रशोधन, अनुसन्धान र बजारीकरणमा ठूलो लगानी गरेका छन्। उनीहरूको सफलताको मुख्य कारणमध्ये एक TCM को वैज्ञानिक प्रमाणीकरण, मानकीकृत उत्पादनहरूको विकास र विश्वव्यापी निर्यातमा ध्यान केन्द्रित गर्नु हो। नेपालले पनि आफ्नो आयुर्वेद र परम्परागत चिकित्सा प्रणालीलाई यस्तै तरिकाले प्रवर्द्धन गर्न सक्छ।

भारत, अर्कोतर्फ, आयुर्वेदलाई विश्वव्यापी स्वास्थ्य पर्यटन (Health Tourism) र वेलनेस उद्योग (Wellness Industry) सँग जोडेर ठूलो सफलता हासिल गरेको छ। डाबर (Dabur), हिमालय (Himalaya) र पतञ्जलि (Patanjali) जस्ता भारतीय कम्पनीहरूले आयुर्वेदिक उत्पादनहरूलाई आधुनिक प्याकेजिङ र बजारीकरण रणनीतिहरूका साथ विश्व बजारमा सफलतापूर्वक प्रस्तुत गरेका छन्। उनीहरूले अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्दै, उत्पादनहरूको वैज्ञानिक प्रमाणिकता स्थापित गरेका छन्। नेपालले पनि आफ्नो अद्वितीय जडीबुटी उत्पादनहरूलाई यस्तै ब्रान्डिङ र बजारीकरण रणनीतिहरूसँग जोडेर विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छ। युरोपेली देशहरूमा पनि, जडीबुटी आधारित औषधिहरू (Herbal Medicines) र आहार पूरकहरूको लागि कडा नियामक ढाँचा (Regulatory Framework) र गुणस्तर मापदण्डहरू छन्, जसले उपभोक्ताको विश्वास जित्न मद्दत गरेको छ।

नेपाल भित्र पनि, केही उत्कृष्ट अभ्यासहरू (Best Practices) र सफल उदाहरणहरू छन्, जसलाई विस्तार गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, डोल्पा, मुगु र हुम्ला जस्ता हिमाली क्षेत्रहरूमा यार्चागुम्बाको दिगो संकलन र व्यवस्थापनका लागि स्थानीय समुदायहरूले बनाएका नियमहरूले यसको संरक्षणमा मद्दत पुर्याएको छ। यस्तै, केही सहकारी संस्थाहरूले जडीबुटीको खेती, संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधनमा संलग्न भई किसानहरूको आय वृद्धि गर्न सफल भएका छन्। उदाहरणका लागि, ललितपुरको गोदावरीमा रहेको जडीबुटी उत्पादन तथा प्रशोधन कम्पनी लिमिटेड (Herbal Product and Processing Company Ltd. - HPPL) जस्ता संस्थाहरूले केही हदसम्म जडीबुटी प्रशोधनमा काम गरिरहेका छन्, तर यसको क्षमता अभिवृद्धि गर्न अझै धेरै काम गर्न बाँकी छ।

यी उदाहरणहरूबाट पाठ सिक्दै, नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा निम्न उत्कृष्ट अभ्यासहरू अपनाउन सक्छ:

१. दिगो स्रोत व्यवस्थापन (Sustainable Resource Management): जडीबुटीको अत्यधिक संकलन रोक्न र लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षणका लागि सामुदायिक वन व्यवस्थापन (Community Forest Management) र जडीबुटी खेतीलाई प्रोत्साहन गर्ने।
२. मूल्य अभिवृद्धि र प्रशोधन (Value Addition and Processing): कच्चा पदार्थ निर्यातको सट्टा, मानकीकृत अर्क, सुगन्धित तेल, हर्बल टी, र आहार पूरक जस्ता उच्च मूल्यका उत्पादनहरू उत्पादन गर्ने।
३. गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण (Quality Control and Certification): अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीहरू स्थापना गर्ने र जैविक, GMP, ISO जस्ता प्रमाणीकरणहरू प्राप्त गर्ने।
४. अनुसन्धान र विकास (Research and Development): परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्ने र जडीबुटीको औषधीय गुणहरूमा वैज्ञानिक अध्ययन गर्ने।
५. बजार विकास र ब्रान्डिङ (Market Development and Branding): नेपालको जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि एक अद्वितीय ब्रान्ड सिर्जना गर्ने र डिजिटल मार्केटिङ र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरू मार्फत विश्व बजारमा पहुँच विस्तार गर्ने।
६. क्षमता विकास (Capacity Building): किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू र उद्यमीहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण र बजारीकरणमा प्रशिक्षण प्रदान गर्ने।

यी केस स्टडीहरू र उत्कृष्ट अभ्यासहरूलाई आत्मसात गर्दै, नेपालले आफ्नो जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्व बजारमा एक सशक्त र दिगो उद्योगको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ, जसले देशको आर्थिक विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउनेछ।

५.७ नीतिगत सुधार र लगानीका अवसरहरू

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउनका लागि नीतिगत सुधार (Policy Reforms) र लगानी (Investment) को वातावरण सिर्जना गर्नु अपरिहार्य छ। हालका नीतिहरू प्रायः खण्डित (Fragmented) र अपर्याप्त छन्, जसले यस क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्न बाधा पुर्याएको छ। सरकारले जडीबुटी क्षेत्रलाई राष्ट्रिय प्राथमिकता (National Priority) मा राखेर एक व्यापक र दूरगामी नीति (Comprehensive and Far-sighted Policy) तर्जुमा गर्नुपर्छ, जसले उत्पादनदेखि बजारीकरणसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलालाई समेट्छ। यस नीतिमा जडीबुटीको दिगो संकलन र खेती, प्रशोधन उद्योगको विकास, अनुसन्धान र विकास, गुणस्तर नियन्त्रण, र निर्यात प्रवर्द्धनका लागि स्पष्ट प्रावधानहरू हुनुपर्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटी खेतीका लागि जग्गाको उपलब्धता, सिँचाइ, र प्राविधिक सहयोगका लागि विशेष कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ।

लगानीका अवसरहरू सिर्जना गर्नका लागि, सरकारले लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्न विभिन्न प्रोत्साहन (Incentives) हरू प्रदान गर्नुपर्छ। यसमा कर छुट (Tax Exemptions), अनुदान (Subsidies), सहुलियतपूर्ण ऋण (Concessional Loans), र पूर्वाधार विकास (Infrastructure Development) जस्ता उपायहरू समावेश हुन सक्छन्। विशेष गरी, जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरू स्थापना गर्न र आधुनिक प्रविधिहरू भित्र्याउनका लागि लगानीकर्ताहरूलाई प्रोत्साहित गर्नुपर्छ। विदेशी प्रत्यक्ष लगानी (Foreign Direct Investment - FDI) लाई पनि आकर्षित गर्नका लागि लगानीमैत्री वातावरण सिर्जना गर्नुपर्छ, जसमा सरल नियामक प्रक्रियाहरू (Simplified Regulatory Procedures) र लगानी सुरक्षा (Investment Protection) को ग्यारेन्टी हुनुपर्छ। विश्व बैंक (World Bank) र अन्य अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरू (International Development Partners) ले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी गर्न चासो देखाउन सक्छन्, यदि यहाँ स्पष्ट नीति र पारदर्शी प्रक्रियाहरू छन् भने।

नीतिगत सुधारहरूमा जडीबुटीको गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरणका लागि एक बलियो नियामक ढाँचा (Robust Regulatory Framework) को विकास पनि समावेश हुनुपर्छ। अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (International Standards) अनुसार उत्पादनहरूको गुणस्तर सुनिश्चित गर्नका लागि प्रयोगशालाहरू (Laboratories) को क्षमता अभिवृद्धि गर्नुपर्छ र प्रमाणीकरण निकायहरू (Certification Bodies) लाई सशक्त बनाउनुपर्छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई विश्व बजारमा विश्वासनीयता दिलाउन मद्दत गर्दछ। साथै, जडीबुटीको अवैध व्यापार (Illegal Trade) र चोरी निकासी (Smuggling) लाई नियन्त्रण गर्नका लागि कडा कानुनहरू (Strict Laws) र प्रभावकारी कार्यान्वयन संयन्त्र (Effective Enforcement Mechanism) आवश्यक छ। यसले दिगो संकलनलाई प्रोत्साहन गर्दछ र जडीबुटी स्रोतहरूको संरक्षणमा मद्दत गर्दछ।

अन्तमा, मानव संसाधन विकास (Human Resource Development) र ज्ञान व्यवस्थापन (Knowledge Management) मा लगानी पनि महत्वपूर्ण छ। जडीबुटी विज्ञान, फाइटोकेमिस्ट्री, फार्माकोलोजी, र जडीबुटी प्रशोधन प्रविधिमा दक्ष जनशक्ति उत्पादन गर्नका लागि शैक्षिक संस्थाहरूको पाठ्यक्रम (Curriculum) लाई परिमार्जन गर्नुपर्छ। किसानहरू र स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी खेती, संकलन, र प्रारम्भिक प्रशोधनका लागि प्रशिक्षण कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। परम्परागत ज्ञानको दस्तावेजीकरण (Documentation) र यसलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोड्ने प्रयासहरूलाई पनि प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। यी सबै नीतिगत सुधारहरू र लगानीका अवसरहरूलाई एकसाथ अगाडि बढाउँदा मात्र नेपालले आफ्नो जडीबुटी क्षेत्रको वास्तविक क्षमतालाई उपयोग गर्न सक्छ र विश्व बजारमा आफ्नो महत्वपूर्ण स्थान बनाउन सक्छ।

भाग २: वैज्ञानिक आधार

अध्याय ६

फाइटोकेमिस्ट्री — वनस्पतिजन्य रसायन विज्ञान

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित एक अद्वितीय जैविक विविधताले भरिपूर्ण देश हो। यहाँको भौगोलिक विविधता, उच्च भूभागदेखि तराईका समतल भूमिहरूसम्म, विभिन्न प्रकारका वनस्पतिहरूको लागि उर्वर भूमि प्रदान गर्दछ। यी वनस्पतिहरू, विशेषगरी जडीबुटीहरू, हजारौं वर्षदेखि नेपालको परम्परागत चिकित्सा प्रणाली, जस्तै आयुर्वेद, आम्ची र अन्य स्थानीय उपचार विधिहरूको आधारशिला रहँदै आएका छन्। फाइटोकेमिस्ट्री, जसलाई वनस्पतिजन्य रसायन विज्ञान पनि भनिन्छ, वनस्पतिहरूमा पाइने जटिल रासायनिक यौगिकहरू (phytochemicals) को अध्ययन हो। यसले यी यौगिकहरूको संरचना, जैविक गतिविधि, उत्पादन र मानव स्वास्थ्यमा पार्ने प्रभावको खोजी गर्छ। आधुनिक विज्ञानले परम्परागत ज्ञानसँग हातेमालो गर्दै यी जडीबुटीहरूको सम्भाव्यतालाई उजागर गर्न फाइटोकेमिस्ट्री एक अपरिहार्य उपकरण बनेको छ।

नेपालको कृषि-खाद्य नवप्रवर्तनको सन्दर्भमा, फाइटोकेमिस्ट्रीले जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरू, पोषण मूल्य र खाद्य पदार्थहरूमा प्राकृतिक परिरक्षक वा कार्यमूलक घटक (functional ingredients) को रूपमा तिनीहरूको प्रयोगको लागि वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्दछ। यस अध्यायमा, हामी नेपालका जडीबुटीहरूमा पाइने मुख्य बायोएक्टिभ यौगिकहरू (bioactive compounds) जस्तै Alkaloids, Flavonoids, Terpenoids र Phenolics को विस्तृत अध्ययन गर्नेछौं। हामी तिनीहरूको निष्कर्षण (extraction) र विश्लेषण (analysis) विधिहरूका साथै नेपालको विशिष्ट सन्दर्भमा तिनीहरूको नवप्रवर्तनकारी अनुप्रयोगहरूको खोजी गर्नेछौं। यसले नेपालको समृद्ध परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रविधिसँग जोडेर स्थानीय उत्पादनहरूको मूल्य अभिवृद्धि गर्ने र विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने उत्पादनहरू विकास गर्ने दिशामा महत्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउनेछ।

6.1 फाइटोकेमिकल्सको परिचय: वैदिक र आधुनिक परिप्रेक्ष्य

फाइटोकेमिस्ट्रीको जरा प्राचीन वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानमा गहिरोसँग गाडिएको छ। वैदिक ग्रन्थहरू र आयुर्वेद संहिताहरू (चरक संहिता, सुश्रुत संहिता) ले विभिन्न वनस्पतिहरूको औषधीय गुणहरू र तिनीहरूको प्रयोगको विस्तृत वर्णन गरेका छन्। यी ग्रन्थहरूमा उल्लेखित वनस्पतिहरूको "रस" (स्वाद), "गुण" (विशेषता), "वीर्य" (शक्ति) र "विपाक" (पाचनपछिको प्रभाव) ले वास्तवमा ती वनस्पतिहरूमा पाइने विभिन्न रासायनिक यौगिकहरू (phytochemicals) को जटिल जैविक प्रभावहरूलाई नै संकेत गर्दछ। उदाहरणका लागि, "तिक्त रस" (तीतो स्वाद) भएका वनस्पतिहरूमा प्रायः Alkaloids र Glycosides जस्ता यौगिकहरू पाइन्छन्, जसले पाचन क्रियालाई सुधार गर्ने वा ज्वरो कम गर्ने गुण राख्छन्। यो परम्परागत ज्ञान, अवलोकन र अनुभवमा आधारित भए पनि, आधुनिक फाइटोकेमिस्ट्रीले यसलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्ने प्रयास गर्दछ।

आधुनिक फाइटोकेमिस्ट्रीले वनस्पतिहरूमा पाइने विभिन्न प्रकारका प्राथमिक र द्वितीयक मेटाबोलाइट्स (primary and secondary metabolites) लाई अध्ययन गर्छ। प्राथमिक मेटाबोलाइट्सहरू (जस्तै Carbohydrates, Proteins, Lipids) वनस्पतिको वृद्धि र विकासका लागि आवश्यक हुन्छन्, जबकि द्वितीयक मेटाबोलाइट्सहरू (जस्तै Alkaloids, Flavonoids, Terpenoids, Phenolics) वातावरणीय तनावबाट बच्न, परागकणहरूलाई आकर्षित गर्न वा शिकारीहरूबाट आफूलाई बचाउनका लागि उत्पादन हुन्छन्। यी द्वितीयक मेटाबोलाइट्सहरू नै मानव स्वास्थ्यका लागि औषधीय गुणहरूका लागि जिम्मेवार हुन्छन्। नेपालका जडीबुटीहरूमा यी

यौगिकहरूको प्रचुरताले गर्दा, तिनीहरूको वैज्ञानिक अध्ययन र नवप्रवर्तनकारी प्रयोगको लागि ठूलो सम्भावना रहेको छ। उदाहरणका लागि, चिराइतो (Swertia chirayita) को तीतोपन, यसमा पाइने bitter iridoid glycosides (जस्तै Swertiamarin, Amarogentin) का कारण हुन्छ, जसलाई आयुर्वेदमा ज्वरो, मधुमेह र कलेजोका रोगहरूमा उपयोगी मानिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले पनि यी यौगिकहरूमा hepatoprotective, antidiabetic र antipyretic गुणहरू भएको पुष्टि गरेको छ।

नेपालको सन्दर्भमा, फाइटोकेमिस्ट्रीको अध्ययनले स्थानीय समुदायहरूद्वारा पुस्तान्तरण गरिएको परम्परागत ज्ञानलाई प्रमाणीकरण गर्न र यसलाई आधुनिक स्वास्थ्य सेवा र कृषि-खाद्य उद्योगमा एकीकृत गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा पाइने अनेकौं जडीबुटीहरू, जसको परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिन्छ तर वैज्ञानिक रूपमा पर्याप्त अध्ययन भएको छैन, तिनीहरूको फाइटोकेमिकल प्रोफाइलको अध्ययनले नयाँ औषधीहरू, पोषण पूरकहरू (nutritional supplements) वा कार्यमूलक खाद्य पदार्थहरू (functional foods) को विकासका लागि मार्ग प्रशस्त गर्न सक्छ। यसले स्थानीय किसानहरू र जडीबुटी संकलकहरूका लागि आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गर्न पनि मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis) को उच्च मूल्य यसमा पाइने bioactive compounds (जस्तै Cordycepin, Adenosine, Polysaccharides) का कारण हो, जसको परम्परागत रूपमा शक्तिवर्धक र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने गुणको लागि प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक विज्ञानले पनि यसका immunomodulatory, anti-cancer र anti-fatigue गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ।

यसका अतिरिक्त, फाइटोकेमिस्ट्रीले जडीबुटीहरूको गुणस्तर नियन्त्रण (quality control) र मानकीकरण (standardization) मा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। विभिन्न भौगोलिक स्थानहरू, बाली काट्ने समय, सुख्खा पार्ने विधिहरू र भण्डारण अवस्थाहरूले जडीबुटीहरूमा पाइने फाइटोकेमिकल्सको मात्रा र प्रकारमा प्रभाव पार्न सक्छन्। फाइटोकेमिकल प्रोफाइलको विश्लेषण गरेर, उत्पादकहरूले जडीबुटीको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न सक्छन् र उपभोक्ताहरूलाई सुरक्षित तथा प्रभावकारी उत्पादनहरू प्रदान गर्न सक्छन्। नेपालमा जडीबुटीहरूको गुणस्तर र शुद्धता सुनिश्चित गर्नु, विशेषगरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच पाउनका लागि, अपरिहार्य छ। उदाहरणका लागि, तेजपात (Cinnamomum tamala) मा पाइने Eugenol, Cinnamaldehyde र Linalool जस्ता volatile compounds को मात्राले यसको सुगन्ध र औषधीय गुण निर्धारण गर्दछ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले यी यौगिकहरूको मानकीकृत स्तर सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्दछ।

6.2 प्रमुख बायोएक्टिभ यौगिकहरू र तिनको महत्व

नेपालका जडीबुटीहरूमा विविध प्रकारका बायोएक्टिभ यौगिकहरू पाइन्छन्, जसमध्ये Alkaloids, Flavonoids, Terpenoids र Phenolics प्रमुख छन्। यी यौगिकहरूले विभिन्न औषधीय गुणहरू प्रदर्शन गर्छन् र मानव स्वास्थ्यमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। यी प्रत्येक वर्गका यौगिकहरूको आफ्नै विशिष्ट रासायनिक संरचना र जैविक गतिविधिहरू हुन्छन्, जसले गर्दा तिनीहरूलाई विभिन्न रोगहरूको उपचार र स्वास्थ्य प्रवर्धनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालको जैविक विविधताले गर्दा, यहाँ यस्ता यौगिकहरूको लागि ठूलो प्राकृतिक भण्डार छ।

6.2.1 Alkaloids (अल्कालोइड्स)

Alkaloids नाइट्रोजन-युक्त जैविक यौगिकहरूको एक ठूलो समूह हो, जुन सामान्यतया वनस्पतिहरूमा पाइन्छ। तिनीहरूले प्रायः शारीरिक रूपमा शक्तिशाली प्रभाव पार्छन् र तीतो स्वादका हुन्छन्। Alkaloids को नाम "क्षारीय" (alkaline) शब्दबाट आएको हो, किनकि

तिनीहरूमा नाइट्रोजन परमाणुहरूका कारण आधारभूत गुण हुन्छ। यी यौगिकहरूमा औषधीय गुणहरूको विस्तृत श्रृंखला हुन्छ, जसमा analgesic (पीडा कम गर्ने), anti-inflammatory (सुजन कम गर्ने), anti-cancer (क्यान्सर विरोधी), antimicrobial (सूक्ष्मजीव विरोधी) र central nervous system stimulant (केन्द्रीय स्नायु प्रणाली उत्तेजित गर्ने) प्रभावहरू पर्छन्। नेपालमा पाइने अनेकौं औषधीय वनस्पतिहरूमा Alkaloids प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्।

नेपालमा पाइने Alkaloid-युक्त जडीबुटीहरूको एक उत्कृष्ट उदाहरण अतिस (Aconitum heterophyllum) हो। यसमा Aconitine, Atisine, Heterophylline जस्ता Alkaloids पाइन्छन्, जुन परम्परागत रूपमा ज्वरो, दुखाइ र सुजनको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यद्यपि, Aconitine एक अत्यधिक विषाक्त यौगिक हो, त्यसैले यसको प्रयोग परम्परागत चिकित्सामा विशेष शुद्धीकरण (purification) प्रक्रियाहरू पछि मात्र गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका anti-inflammatory र analgesic गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ, तर विषाक्तताका कारण यसको सुरक्षित प्रयोगका लागि गहिरो अध्ययन र मानकीकरण आवश्यक छ। अर्को महत्वपूर्ण उदाहरण सर्पगन्धा (Rauvolfia serpentina) हो, जुन रक्तचाप कम गर्ने औषधी Reserpine को स्रोत हो। यसमा Indole Alkaloids जस्तै Reserpine, Ajmaline, Serpentinine आदि पाइन्छन्, जसले रक्तचाप र मानसिक रोगहरूको उपचारमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको खेती गरिन्छ र यसको औषधीय महत्व विश्वव्यापी रूपमा मान्यता प्राप्त छ।

Alkaloids को निष्कर्षण र शुद्धीकरण जटिल प्रक्रियाहरू हुन्, जसलाई विशिष्ट प्रविधि र उपकरणहरू चाहिन्छ। नेपालमा यस क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकासको लागि थप लगानी आवश्यक छ। यदि यी यौगिकहरूलाई प्रभावकारी रूपमा निष्कर्षण र मानकीकृत गर्न सकियो भने, यसले नयाँ औषधीहरूको विकास र जडीबुटीमा आधारित उद्योगको विस्तारमा ठूलो योगदान पुर्‍याउन सक्छ। उदाहरणका लागि, चिराइतो (Swertia chirayita) मा पाइने Xanthone Alkaloids (जस्तै Swertianin, Mangiferin) ले antidiabetic र hepatoprotective गुणहरू देखाएका छन्। यी यौगिकहरूको व्यावसायिक उत्पादनले नेपालको आर्थिक विकासमा मद्दत गर्न सक्छ। यद्यपि, Alkaloids को विषाक्तताको कारण, तिनीहरूको सुरक्षित प्रयोग र मात्रा निर्धारणमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ।

> *"नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा Alkaloids को अध्ययनले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक औषधी विज्ञानसँग जोड्ने ठूलो अवसर प्रदान गर्दछ। तर, यसको लागि अत्याधुनिक अनुसन्धान सुविधा, गुणस्तर नियन्त्रण र सुरक्षित प्रयोगका लागि नियामक ढाँचा अपरिहार्य छ।" - कृषि-खाद्य नवप्रवर्तन विशेषज्ञ*

6.2.2 Flavonoids (फ्लेभोनोइड्स)

Flavonoids पोलिफेनोलिक यौगिकहरूको एक ठूलो समूह हो, जुन वनस्पतिहरूमा व्यापक रूपमा पाइन्छ। तिनीहरूले वनस्पतिहरूलाई रंग प्रदान गर्छन् (जस्तै फूल र फलफूलको रंग), परागकणहरूलाई आकर्षित गर्छन् र वातावरणीय तनाव (जस्तै UV विकिरण, कीटहरू) बाट बचाउँछन्। मानव स्वास्थ्यको सन्दर्भमा, Flavonoids ले शक्तिशाली antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट), anti-inflammatory (सुजन विरोधी), anti-cancer (क्यान्सर विरोधी), antiviral (भाइरस विरोधी) र cardioprotective (मुटु बचाउने) गुणहरू प्रदर्शन गर्छन्। तिनीहरू "superfoods" र कार्यमूलक खाद्य पदार्थहरूमा महत्वपूर्ण घटकको रूपमा चिनिन्छन्। नेपालका फलफूल, तरकारी र जडीबुटीहरूमा Flavonoids को प्रचुरता छ।

नेपालमा पाइने Flavonoid-युक्त जडीबुटी र खाद्य पदार्थहरूको एक महत्वपूर्ण उदाहरण अमला (Phyllanthus emblica) हो। यसमा Gallic acid, Ellagic acid र Kaempferol जस्ता Flavonoids र Phenolics पाइन्छन्, जसले यसलाई शक्तिशाली antioxidant बनाउँछ। अमलालाई आयुर्वेदमा रसायन (rejuvenator) मानिन्छ र यसलाई पाचन, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता र छालाको स्वास्थ्य सुधार गर्न प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले पनि अमलाका hepatoprotective, antidiabetic र anti-cancer गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। अर्को उदाहरण चिया (Camellia sinensis) हो, विशेषगरी नेपालको पूर्वी पहाडी क्षेत्रमा उत्पादन हुने अर्थोडक्स चियामा Catechins (जस्तै Epigallocatechin gallate - EGCG) जस्ता Flavonoids प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्। EGCG एक शक्तिशाली antioxidant हो, जसले मुटु रोग र क्यान्सरको जोखिम कम गर्न मद्दत गर्छ।

Flavonoids को निष्कर्षण सामान्यतया अल्कोहल वा पानी जस्ता ध्रुवीय विलायकहरू (polar solvents) प्रयोग गरेर गरिन्छ। तिनीहरूको विश्लेषण HPLC जस्ता उपकरणहरू प्रयोग गरेर गरिन्छ। नेपालमा Flavonoid-युक्त जडीबुटीहरूलाई खाद्य पदार्थहरूमा प्राकृतिक परिरक्षक, रंगीन पदार्थ वा पोषण पूरकको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, बेसार (Curcuma longa) मा पाइने Curcuminoids (एक प्रकारको Flavonoid) ले anti-inflammatory र antioxidant गुणहरू देखाउँछ। यसलाई नेपालमा खाद्य पदार्थ र औषधी दुवैको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसको वैज्ञानिक अध्ययन र मानकीकरणले यसको विश्वव्यापी बजार विस्तार गर्न मद्दत गरेको छ। नेपालमा स्थानीय फलफूलहरू (जस्तै ऐँसेलु, काफल, लप्सी) मा पनि उच्च मात्रामा Flavonoids पाइन्छन्, जसलाई प्रशोधन गरी जुस, जाम वा पूरक पदार्थको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ।

> *"Flavonoids ले नेपालको कृषि-खाद्य उद्योगमा ठूलो सम्भावना बोकेका छन्। प्राकृतिक रंगीन पदार्थ, एन्टिअक्सिडेन्ट र स्वास्थ्यवर्धक घटकको रूपमा तिनीहरूको प्रयोगले स्थानीय उत्पादनहरूको मूल्य अभिवृद्धि गर्न सक्छ र उपभोक्ताहरूलाई स्वस्थ विकल्पहरू प्रदान गर्न सक्छ।" - खाद्य प्रविधि विशेषज्ञ*

6.2.3 Terpenoids (टर्पेनोइड्स)

Terpenoids, जसलाई Isoprenoids पनि भनिन्छ, वनस्पतिहरूमा पाइने जैविक यौगिकहरूको एक विशाल र विविध समूह हो। तिनीहरू Isoprene एकाइहरू (पाँच कार्बन अणु) बाट व्युत्पन्न हुन्छन् र तिनीहरूको संरचनाको आधारमा Monoterpenes, Sesquiterpenes, Diterpenes, Triterpenes र Polyterpenes मा वर्गीकृत गरिन्छ। Terpenoids ले वनस्पतिहरूलाई सुगन्ध, स्वाद र रंग प्रदान गर्छन् र तिनीहरूले कीटहरूबाट बचाउने वा परागकणहरूलाई आकर्षित गर्ने जस्ता विभिन्न पारिस्थितिक भूमिका खेल्छन्। मानव स्वास्थ्यको सन्दर्भमा, Terpenoids ले anti-inflammatory, antimicrobial, anti-cancer, antioxidant र analgesic गुणहरू देखाउँछन्। तिनीहरू आवश्यक तेलहरू (essential oils) को मुख्य घटक हुन्, जुन सुगन्ध चिकित्सा (aromatherapy) र औषधी विज्ञानमा व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

नेपालमा Terpenoid-युक्त जडीबुटीहरूको एक प्रमुख उदाहरण लेमनग्रास (Cymbopogon citratus) हो। यसमा Citral, Myrcene र Geraniol जस्ता Monoterpenes पाइन्छन्, जसले यसलाई यसको विशिष्ट सुगन्ध दिन्छ। लेमनग्रासलाई परम्परागत रूपमा पाचन सुधार गर्न, ज्वरो कम गर्न र मांसपेशी दुखाइबाट राहत पाउन प्रयोग गरिन्छ। यसको आवश्यक तेललाई सुगन्ध चिकित्सामा तनाव कम गर्न र विश्रामका लागि प्रयोग गरिन्छ। अर्को महत्वपूर्ण उदाहरण टिम्मुर (Zanthoxylum armatum) हो, जुन नेपालको पहाडी क्षेत्रमा व्यापक रूपमा

पाइन्छ। यसमा Limonene, Linalool र Sabinene जस्ता Terpenoids पाइन्छन्, जसले यसलाई यसको विशिष्ट सुगन्ध र मुखमा झनझनाउने स्वाद दिन्छ। टिम्मुरलाई परम्परागत रूपमा पाचन, दाँतको दुखाइ र जीवाणु संक्रमणको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका antimicrobial र anti-inflammatory गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ।

Terpenoids को निष्कर्षण सामान्यतया वाष्प आसवन (steam distillation) वा विलायक निष्कर्षण (solvent extraction) विधिहरू प्रयोग गरेर गरिन्छ। तिनीहरूको विश्लेषण GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) जस्ता उपकरणहरू प्रयोग गरेर गरिन्छ। नेपालमा Terpenoid-युक्त जडीबुटीहरूलाई आवश्यक तेल उद्योग, खाद्य मसाला (food flavoring) र प्राकृतिक कीटनाशक (natural pesticides) को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, सुगन्धित जडीबुटीहरू जस्तै पुदिना (Mentha arvensis), बेसार (Curcuma longa) र अदुवा (Zingiber officinale) मा विभिन्न Terpenoids पाइन्छन्, जसले तिनीहरूलाई औषधीय र खाद्य दुवै महत्व दिन्छ। नेपालमा स्थानीय स्तरमा आवश्यक तेल उत्पादनका लागि स-साना उद्योगहरू स्थापना गरी स्थानीय किसानहरूलाई आर्थिक लाभ पुर्‍याउन सकिन्छ।

> *"Terpenoids ले नेपालको आवश्यक तेल उद्योग र सुगन्ध चिकित्सा क्षेत्रमा क्रान्ति ल्याउन सक्ने क्षमता राख्छन्। स्थानीय जडीबुटीहरूबाट उच्च गुणस्तरका आवश्यक तेलहरू उत्पादन गरी विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सकिन्छ, जसका लागि उन्नत निष्कर्षण प्रविधि र गुणस्तर नियन्त्रणमा जोड दिनुपर्छ।" - सुगन्ध चिकित्सा विशेषज्ञ*

6.2.4 Phenolics (फेनोलिक्स)

Phenolics, जसलाई Phenolic compounds पनि भनिन्छ, वनस्पतिहरूमा व्यापक रूपमा पाइने रासायनिक यौगिकहरूको एक विविध समूह हो, जसमा एक वा बढी Phenol समूहहरू (बेंजीन रिंगमा एक hydroxyl समूह जोडिएको) हुन्छन्। यस समूहमा सरल Phenols, Phenolic acids, Coumarins, Lignans, Tannins र Flavonoids (जसको बारेमा माथि छलफल गरिसकिएको छ) समावेश छन्। Phenolics ले वनस्पतिहरूलाई रंग, स्वाद र सुगन्ध प्रदान गर्छन् र तिनीहरूले वातावरणीय तनाव, कीटहरू र रोगजनकहरूबाट बचाउँछन्। मानव स्वास्थ्यको सन्दर्भमा, Phenolics ले शक्तिशाली antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, anti-cancer र cardioprotective गुणहरू प्रदर्शन गर्छन्। तिनीहरू प्राकृतिक परिरक्षकको रूपमा र विभिन्न रोगहरूको उपचारमा प्रयोग हुने औषधीय यौगिकहरूको स्रोतको रूपमा महत्वपूर्ण छन्।

नेपालमा पाइने Phenolic-युक्त जडीबुटी र खाद्य पदार्थहरूको एक महत्वपूर्ण उदाहरण बेसार (Curcuma longa) हो। यसमा Curcuminoids (Curcumin, Demethoxycurcumin, Bisdemethoxycurcumin) जस्ता Phenolic यौगिकहरू पाइन्छन्, जसले यसलाई यसको विशिष्ट पहेँलो रंग र औषधीय गुण दिन्छ। बेसारलाई आयुर्वेदमा सुजन, दुखाइ र संक्रमणको उपचारमा व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका शक्तिशाली anti-inflammatory र antioxidant गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ, जसले यसलाई क्यान्सर, मधुमेह र अल्जाइमर रोग जस्ता विभिन्न दीर्घकालीन रोगहरूको रोकथाम र उपचारमा सम्भावित बनाउँछ। अर्को उदाहरण अदुवा (Zingiber officinale) हो, जसमा Gingerols र Shogaols जस्ता Phenolic यौगिकहरू पाइन्छन्। अदुवालाई परम्परागत रूपमा पाचन सुधार गर्न, वाकवाकी कम गर्न र सुजनको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसका antimicrobial र anti-cancer गुणहरू पनि अनुसन्धानबाट पुष्टि भएका छन्।

Phenolics को निष्कर्षण सामान्यतया पानी, अल्कोहल वा अन्य ध्रुवीय विलायकहरू प्रयोग गरेर गरिन्छ। तिनीहरूको विश्लेषण Spectrophotometry, HPLC र GC-MS जस्ता विभिन्न विश्लेषणात्मक विधिहरू प्रयोग गरेर गरिन्छ। नेपालमा Phenolic-युक्त जडीबुटी र खाद्य पदार्थहरूलाई प्राकृतिक खाद्य परिरक्षक, रंगीन पदार्थ, कार्यात्मक खाद्य सामग्री र औषधीय पूरकको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, हरियो चिया (Green tea) मा Catechins जस्ता Phenolic compounds प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्, जसले यसलाई शक्तिशाली antioxidant बनाउँछ। नेपालमा उत्पादित उच्च गुणस्तरको चियालाई यसका Phenolic सामग्रीका लागि प्रमोट गर्न सकिन्छ। त्यस्तै, विभिन्न किसिमका बेरीहरू (जस्तै काफल, ऐँसेलु), जसमा Anthocyanins (एक प्रकारको Flavonoid) पाइन्छन्, तिनीहरूलाई जुस, जाम र पोषण पूरकको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ।

> *"Phenolics ले नेपालको कृषि-खाद्य र औषधीय उद्योगमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छन्। तिनीहरूको प्राकृतिक antioxidant र antimicrobial गुणहरूले खाद्य पदार्थहरूको शेल्फ लाइफ बढाउन, कृत्रिम परिरक्षकको प्रयोग घटाउन र स्वास्थ्यवर्धक उत्पादनहरू विकास गर्न मद्दत गर्दछ।"*

6.3 निष्कर्षण विधिहरू (Extraction Methods)

जडीबुटीहरूबाट बायोएक्टिभ यौगिकहरू निष्कर्षण गर्नु फाइटोकेमिस्ट्री र जडीबुटीमा आधारित उत्पादनहरूको विकासमा एक महत्वपूर्ण चरण हो। निष्कर्षण विधिले अन्तिम उत्पादनको गुणस्तर, शुद्धता र प्रभावकारितामा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छ। सही निष्कर्षण विधि छनोट गर्दा यौगिकहरूको संरचनात्मक अखण्डता कायम राख्न, अधिकतम उपज प्राप्त गर्न र वातावरणीय रूपमा दिगो हुन महत्वपूर्ण हुन्छ। नेपालको सन्दर्भमा, स्थानीय समुदायहरूले परम्परागत निष्कर्षण विधिहरू (जस्तै पानीमा उमालेर, तेलमा डुबाएर) प्रयोग गर्दै आएका छन्, तर आधुनिक र उन्नत विधिहरूले उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरूका लागि मार्ग प्रशस्त गर्दछ।

6.3.1 परम्परागत निष्कर्षण विधिहरू (Traditional Extraction Methods)

नेपालमा परम्परागत रूपमा जडीबुटीहरूबाट औषधीय यौगिकहरू निष्कर्षण गर्नका लागि विभिन्न विधिहरू प्रयोग गरिँदै आएका छन्। यी विधिहरू सरल, कम लागतका र स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीहरू प्रयोग गरेर गर्न सकिन्छ। जल निष्कर्षण (Water Extraction) सबैभन्दा सामान्य विधि हो, जहाँ जडीबुटीलाई पानीमा उमालेर वा भिजाएर decoction (काढा) वा infusion (चिया) तयार गरिन्छ। यो विधि पानीमा घुलनशील यौगिकहरू (जस्तै Flavonoids, Tannins, Polysaccharides) निष्कर्षणका लागि प्रभावकारी हुन्छ। उदाहरणका लागि, चिराइतो, गुर्जो (Tinospora cordifolia) र तुलसी (Ocimum sanctum) को काढा परम्परागत रूपमा ज्वरो, रुघाखोकी र पाचन समस्याहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसको फाइदा यो हो कि यो सुरक्षित, सस्तो र गर्न सजिलो छ, तर यसले सबै प्रकारका यौगिकहरू निष्कर्षण गर्न सक्दैन र निष्कर्षणको दक्षता कम हुन सक्छ।

अर्को परम्परागत विधि तेल निष्कर्षण (Oil Extraction) हो, जहाँ जडीबुटीलाई तोरीको तेल वा नरिवलको तेल जस्ता वाहक तेलमा तातो गरेर वा डुबाएर औषधीय तेल तयार गरिन्छ। यो विधि तेलमा घुलनशील यौगिकहरू (जस्तै Terpenoids, Alkaloids का केही प्रकार) निष्कर्षणका लागि उपयुक्त हुन्छ। उदाहरणका लागि, आयुर्वेदिक तेलहरू जस्तै महानारायण तेल, जसमा विभिन्न जडीबुटीहरूको सार हुन्छ, मांसपेशी दुखाइ र सुजनको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यी

विधिहरूले जडीबुटीको सम्पूर्णता र synergy लाई कायम राख्न मद्दत गर्दछ। यद्यपि, यी विधिहरूले निष्कर्षणको दक्षता, शुद्धता र मानकीकरणको सन्दर्भमा सीमितताहरू राख्छन्। आधुनिक फाइटोकेमिस्ट्रीले यी परम्परागत विधिहरूको वैज्ञानिक आधार र प्रभावकारिताको अध्ययन गरी तिनीहरूलाई परिष्कृत गर्ने प्रयास गर्दछ।

"परम्परागत निष्कर्षण विधिहरू नेपालको औषधीय ज्ञानको अमूल्य हिस्सा हुन्। तिनीहरूको वैज्ञानिक अध्ययन र प्रमाणीकरणले आधुनिक प्रविधिहरूसँग जोडेर स्थानीय उत्पादनहरूको मूल्य अभिवृद्धि गर्न सकिन्छ।" - परम्परागत चिकित्सा अनुसन्धानकर्ता

6.3.2 आधुनिक निष्कर्षण विधिहरू (Modern Extraction Methods)

आधुनिक निष्कर्षण विधिहरूले उच्च दक्षता, छोटो निष्कर्षण समय, कम विलायकको खपत र उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू प्रदान गर्छन्। यी विधिहरूले यौगिकहरूको थर्मल डिग्रेडेसन (thermal degradation) लाई पनि कम गर्छन्। नेपालमा जडीबुटीमा आधारित उद्योगहरूलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नका लागि यी विधिहरू अपनाउनु महत्वपूर्ण छ। विलायक निष्कर्षण (Solvent Extraction), जसमा विभिन्न ध्रुवीय वा अध्रुवीय विलायकहरू (जस्तै इथेनोल, मिथेनोल, हेक्सेन, क्लोरोफर्म) प्रयोग गरिन्छ, सबैभन्दा सामान्य आधुनिक विधि हो। यो विधि यौगिकहरूको ध्रुवीयताको आधारमा छनोट गरिन्छ। उदाहरणका लागि, इथेनोल व्यापक रूपमा Flavonoids र Phenolics निष्कर्षणका लागि प्रयोग गरिन्छ, जबकि हेक्सेन Terpenoids र लिपिडहरूका लागि उपयुक्त हुन्छ। Soxhlet extraction, maceration र percolation जस्ता विधिहरू विलायक निष्कर्षणका भिन्नताहरू हुन्।

अल्ट्रासाउन्ड-सहायता निष्कर्षण (Ultrasound-Assisted Extraction - UAE) एक पर्यावरण-मैत्री र ऊर्जा-कुशल विधि हो, जसले अल्ट्रासोनिक तरंगहरू प्रयोग गरी वनस्पति कोषिका भित्ताहरूलाई भत्काउँछ र यौगिकहरूको निष्कर्षणलाई बढाउँछ। यसले निष्कर्षण समय घटाउँछ र उपज बढाउँछ। नेपालमा यस विधिलाई साना र मझौला उद्योगहरूमा अपनाउन सकिन्छ। माइक्रोवेभ-सहायता निष्कर्षण (Microwave-Assisted Extraction - MAE) अर्को नवीन विधि हो, जसले माइक्रोवेभ विकिरण प्रयोग गरी विलायकलाई तातो बनाउँछ र यौगिकहरूको छिटो निष्कर्षणलाई बढावा दिन्छ। यसले निष्कर्षण समयलाई उल्लेखनीय रूपमा घटाउँछ र विलायकको खपत पनि कम गर्छ। यी विधिहरूले परम्परागत विधिहरूको तुलनामा उच्च गुणस्तर र शुद्धताका उत्पादनहरू प्रदान गर्छन्।

सुपरक्रिटिकल फ्लुइड निष्कर्षण (Supercritical Fluid Extraction - SFE) एक अत्याधुनिक विधि हो, जसले सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइअक्साइड (SC-CO2) जस्ता विलायकहरू प्रयोग गर्छ। SC-CO2 एक गैर-ध्रुवीय विलायक हो, जसले कम तापक्रममा Thermolabile यौगिकहरू (तापले बिग्रने यौगिकहरू) लाई निष्कर्षण गर्न सक्छ। यो विधि विशेषगरी आवश्यक तेलहरू, लिपिडहरू र अन्य गैर-ध्रुवीय यौगिकहरू निष्कर्षणका लागि उपयुक्त हुन्छ। यसले विलायकको अवशेष छोड्दैन, जसले गर्दा अन्तिम उत्पादन शुद्ध र सुरक्षित हुन्छ। नेपालमा उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू (जस्तै यार्सागुम्बा, केसर) बाट उच्च गुणस्तरका निष्कर्षणहरू प्राप्त गर्न SFE एक आदर्श विधि हुन सक्छ। यद्यपि, यसको लागि उच्च लगानी र विशेषज्ञता आवश्यक पर्छ।

"आधुनिक निष्कर्षण विधिहरूले नेपालको जडीबुटी उद्योगलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्षम बनाउँछन्। यी प्रविधिहरूमा लगानी र स्थानीय विशेषज्ञताको विकासले उच्च मूल्यका, मानकीकृत जडीबुटी उत्पादनहरूको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।" - बायोटेक्नोलोजिस्ट

6.4 विश्लेषणात्मक विधिहरू (Analytical Methods)

जडीबुटी निष्कर्षणहरूमा पाइने बायोएक्टिभ यौगिकहरूको पहिचान, परिमाणीकरण (quantification) र गुणस्तर नियन्त्रणका लागि विश्लेषणात्मक विधिहरू अपरिहार्य छन्। यी विधिहरूले निष्कर्षणको शुद्धता, शक्ति र सुरक्षा सुनिश्चित गर्छन्। नेपालमा जडीबुटीहरूको गुणस्तर र मानकीकरणका लागि अत्याधुनिक विश्लेषणात्मक प्रयोगशालाहरूको विकास र प्रयोग महत्वपूर्ण छ। यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउन मद्दत गर्दछ।

6.4.1 क्रोमेटोग्राफी (Chromatography)

क्रोमेटोग्राफी विभिन्न यौगिकहरूको मिश्रणलाई तिनीहरूको भौतिक-रासायनिक गुणहरू (जस्तै ध्रुवीयता, आकार, वाष्पशीलता) को आधारमा अलग गर्न प्रयोग गरिने एक शक्तिशाली विश्लेषणात्मक प्रविधि हो। यो फाइटोकेमिकल विश्लेषणमा सबैभन्दा व्यापक रूपमा प्रयोग हुने प्रविधि हो। विभिन्न प्रकारका क्रोमेटोग्राफी विधिहरू छन्, जसमध्ये उच्च-प्रदर्शन तरल क्रोमेटोग्राफी (High-Performance Liquid Chromatography - HPLC) र ग्यास क्रोमेटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (Gas Chromatography-Mass Spectrometry - GC-MS) प्रमुख छन्।

HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) गैर-वाष्पशील वा Thermolabile यौगिकहरू (जस्तै Flavonoids, Phenolic acids, Alkaloids, Polysaccharides) को पृथकीकरण, पहिचान र परिमाणीकरणका लागि प्रयोग गरिन्छ। यसले उच्च रिजोलुसन र संवेदनशीलताका साथ काम गर्छ। HPLC प्रणालीमा एक पम्प, एक इन्जेक्टर, एक स्तम्भ (column), एक डिटेक्टर र एक डाटा प्रोसेसर हुन्छ। नमूनालाई मोबाइल चरण (liquid solvent) मार्फत स्थिर चरण (packed column) मा प्रवाहित गरिन्छ, जहाँ यौगिकहरू तिनीहरूको अन्तर्क्रियाको आधारमा अलग हुन्छन्। नेपालमा जडीबुटीहरूको मानकीकरणका लागि HPLC एक महत्वपूर्ण उपकरण हो। उदाहरणका लागि, चिराइतोमा Swertiamarin को मात्रा वा बेसारमा Curcumin को मात्रा HPLC द्वारा 정확 रूपमा निर्धारण गर्न सकिन्छ, जसले उत्पादनको गुणस्तर सुनिश्चित गर्दछ।

GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) वाष्पशील र अर्ध-वाष्पशील यौगिकहरू (जस्तै Terpenoids, आवश्यक तेलका घटकहरू, केही Alkaloids) को पृथकीकरण, पहिचान र संरचना निर्धारणका लागि एक शक्तिशाली संयोजन विधि हो। GC ले यौगिकहरूलाई तिनीहरूको वाष्पशीलताको आधारमा अलग गर्छ, जबकि MS ले प्रत्येक अलग भएको यौगिकको आणविक तौल (molecular weight) र संरचनात्मक टुक्राहरू (fragmentation pattern) को बारेमा जानकारी प्रदान गर्छ। यसले यौगिकहरूको निश्चित पहिचान गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा सुगन्धित जडीबुटीहरू (जस्तै लेमनग्रास, टिम्मुर) बाट निष्कर्षण गरिएका आवश्यक तेलहरूको फाइटोकेमिकल प्रोफाइल निर्धारण गर्न GC-MS अपरिहार्य छ। यसले आवश्यक तेलको गुणस्तर, शुद्धता र मिश्रणमा पाइने विभिन्न घटकहरूको अनुपात निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा तिनीहरूको मूल्य निर्धारणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

> *"HPLC र GC-MS जस्ता अत्याधुनिक क्रोमेटोग्राफी प्रविधिहरूले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छन्। यी प्रविधिहरूमा लगानी र विशेषज्ञताको विकासले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउँछ।" - विश्लेषणात्मक रसायनशास्त्री*

6.4.2 स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री (Spectrophotometry)

स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री एक विश्लेषणात्मक प्रविधि हो, जसले प्रकाशको अवशोषण वा उत्सर्जनको आधारमा यौगिकहरूको सांद्रता र पहिचान गर्छ। यो तुलनात्मक रूपमा सरल, छिटो र किफायती विधि हो, जुन प्रारम्भिक फाइटोकेमिकल स्क्रिनिङ र कुल यौगिकहरूको परिमाणीकरणका लागि व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

UV-Vis Spectrophotometry (अल्ट्राभाइलेट-दृश्य स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री) ले यौगिकहरूले अल्ट्राभाइलेट वा दृश्य प्रकाशको कुन तरंगदैर्ध्यमा अवशोषित गर्छन् भन्ने कुरा मापन गर्छ। यो विधि विशेषगरी Conjugated double bonds भएका यौगिकहरू (जस्तै Flavonoids, Phenolic acids) को कुल मात्रा निर्धारण गर्न प्रयोग गरिन्छ। उदाहरणका लागि, Folin-Ciocalteu विधि प्रयोग गरेर कुल Phenolic सामग्री वा एल्युमिनियम क्लोराइड विधि प्रयोग गरेर कुल Flavonoid सामग्री UV-Vis spectrophotometer द्वारा निर्धारण गर्न सकिन्छ। यो विधि नेपालका प्रयोगशालाहरूमा जडीबुटी निष्कर्षणहरूको प्रारम्भिक गुणस्तर जाँच र स्क्रीनिंगका लागि व्यापक रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले विभिन्न ब्याचका जडीबुटी उत्पादनहरूमा bioactive compounds को स्तरमा भिन्नताहरू पत्ता लगाउन मद्दत गर्छ।

Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) अर्को स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री विधि हो, जसले यौगिकहरूमा कार्यात्मक समूहहरूको पहिचान गर्न मद्दत गर्छ। यसले इन्फ्रारेड प्रकाशको अवशोषणको आधारमा अणुहरूको कम्पन मोडहरू (vibrational modes) को विश्लेषण गर्छ। FTIR ले जडीबुटीको प्रामाणिकता जाँच गर्न (adulteration पत्ता लगाउन), निष्कर्षणहरूको संरचनात्मक जानकारी प्राप्त गर्न र द्रुत गुणस्तर नियन्त्रणका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालमा विभिन्न जडीबुटीहरू एक-अर्कासँग मिल्दोजुल्दो देखिने भएकाले, FTIR ले तिनीहरूको वास्तविक पहिचान गर्न र मिसावट पत्ता लगाउन उपयोगी हुन सक्छ।

> *"स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री विधिहरू नेपालका लागि जडीबुटीहरूको प्रारम्भिक गुणस्तर जाँच र कुल बायोएक्टिभ यौगिकहरूको परिमाणीकरणका लागि किफायती र प्रभावकारी समाधान हुन्। यी विधिहरूको व्यापक प्रयोगले स्थानीय प्रयोगशालाहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्छ।" - रसायनशास्त्र प्राध्यापक*

6.5 नेपालका जडीबुटीहरूमा बायोएक्टिभ यौगिकहरू: वास्तविक उदाहरणहरू

नेपालको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधताले गर्दा यहाँ विभिन्न प्रकारका औषधीय वनस्पतिहरू पाइन्छन्, जसमध्ये धेरैमा शक्तिशाली बायोएक्टिभ यौगिकहरू छन्। यी यौगिकहरूले परम्परागत चिकित्सामा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेका छन् र आधुनिक विज्ञानले पनि तिनीहरूको औषधीय गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। यहाँ नेपालका केही महत्वपूर्ण जडीबुटीहरू र तिनमा पाइने प्रमुख बायोएक्टिभ यौगिकहरूको वास्तविक उदाहरणहरू प्रस्तुत गरिएको छ।

6.5.1 यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis)

हिमालयको उच्च पहाडी क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) विश्वकै सबैभन्दा महँगो जडीबुटीमध्ये एक हो, जसलाई "हिमालयन भियाग्रा" को नामले पनि चिनिन्छ। यसको औषधीय महत्व यसमा पाइने विभिन्न बायोएक्टिभ यौगिकहरूका कारण हो। प्रमुख यौगिकहरूमा Cordycepin, Adenosine, Polysaccharides, Cordycepic acid, Ergosterol र विभिन्न प्रकारका Peptides र Amino acids पर्छन्। Cordycepin एक nucleoside analogue हो,

जसले immunomodulatory, anti-cancer र antiviral गुणहरू देखाउँछ। Polysaccharides ले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछन् र antioxidant प्रभाव राख्छन्। Adenosine ले रक्तसञ्चार सुधार गर्छ र anti-inflammatory गुण राख्छ।

परम्परागत रूपमा, यार्सागुम्बालाई शक्तिवर्धक, दीर्घायु बढाउने, थकान कम गर्ने र विभिन्न रोगहरू (जस्तै श्वासप्रश्वासका समस्या, मृगौला रोग, यौन दुर्बलता) को उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका एंटी-ट्यूमर, एंटी-मेटोस्टेटिक, एंटी-डायबेटिक, एंटी-इन्फ्लेमेटरी र एंटी-अक्सिडेन्ट गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। नेपालमा यार्सागुम्बाको वैज्ञानिक अध्ययनले यसका यौगिकहरूको पूर्ण प्रोफाइल बुझ्न, यसको गुणस्तर मानकीकरण गर्न र यसको दिगो संकलन तथा प्रशोधन विधिहरू विकास गर्न मद्दत गर्छ। यसको उच्च मूल्य र औषधीय महत्वले गर्दा, यार्सागुम्बामा आधारित उच्च मूल्यका उत्पादनहरू (जस्तै पोषण पूरक, औषधी) को विकासका लागि ठूलो सम्भावना छ, जसले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई टेवा पुर्‍याउन सक्छ।

6.5.2 चिराइतो (Swertia chirayita)

चिराइतो नेपालको पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक महत्वपूर्ण औषधीय जडीबुटी हो, जसलाई आयुर्वेदमा "कडुवा" (bitter) मानिन्छ र यसलाई ज्वरो, मधुमेह, कलेजोका रोगहरू र पाचन समस्याहरूको उपचारमा व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसको तीतो स्वाद र औषधीय गुणहरू यसमा पाइने Iridoid Glycosides (जस्तै Swertiamarin, Amarogentin, Amaro-swertin) र Xanthones (जस्तै Swertianin, Mangiferin) जस्ता बायोएक्टिभ यौगिकहरूका कारण हुन्छ। Amarogentin सबैभन्दा तीतो प्राकृतिक यौगिकहरूमध्ये एक हो र यसले पाचन रसको स्रावलाई उत्तेजित गर्छ।

आधुनिक अनुसन्धानले चिराइतोका hepatoprotective (कलेजो बचाउने), antidiabetic (मधुमेह विरोधी), anti-inflammatory (सुजन विरोधी), antipyretic (ज्वरो कम गर्ने) र antimicrobial (सूक्ष्मजीव विरोधी) गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। नेपालमा चिराइतोको खेती र संकलन व्यापक रूपमा गरिन्छ, तर यसको गुणस्तर र मानकीकरणमा ध्यान दिनुपर्छ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले विभिन्न भौगोलिक स्थानहरूबाट संकलित चिराइतोमा सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू सुनिश्चित गर्न सक्छ। चिराइतोलाई हर्बल चिया, टोनिक वा औषधीय पूरकको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जसले स्थानीय किसानहरूका लागि आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गर्छ।

6.5.3 तेजपात (Cinnamomum tamala)

तेजपात, जसलाई भारतीय बे पात पनि भनिन्छ, नेपालको पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक सुगन्धित जडीबुटी हो, जसलाई मसाला र औषधी दुवैको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसको विशिष्ट सुगन्ध र औषधीय गुणहरू यसमा पाइने आवश्यक तेल (essential oil) मा रहेका Terpenoids र Phenolic यौगिकहरूका कारण हुन्छ। प्रमुख यौगिकहरूमा Eugenol, Cinnamaldehyde, Linalool, Beta-caryophyllene र Eugenyl acetate पर्छन्। Eugenol र Cinnamaldehyde ले antimicrobial, antioxidant र anti-inflammatory गुणहरू देखाउँछन्।

परम्परागत रूपमा, तेजपातलाई पाचन सुधार गर्न, मधुमेह नियन्त्रण गर्न र रुघाखोकीको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका antidiabetic (रक्त ग्लुकोज कम गर्ने), antioxidant र antimicrobial गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। नेपालमा तेजपातको खेती र संकलन व्यापक रूपमा गरिन्छ। यसको आवश्यक तेललाई खाद्य उद्योगमा स्वाद बढाउने पदार्थको रूपमा, सुगन्ध चिकित्सामा र औषधीय उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले

तेजपातको आवश्यक तेलको संरचना र गुणस्तर निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले यसको बजार मूल्य बढाउन सक्छ। तेजपातलाई प्रशोधन गरी पाउडर, आवश्यक तेल वा हर्बल चियाको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ।

6.5.4 अमला (Phyllanthus emblica)

अमला, जसलाई भारतीय गुजबेरी पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक महत्वपूर्ण फल हो, जसलाई आयुर्वेदमा "रसायन" (rejuvenator) मानिन्छ। यो भिटामिन सी (Ascorbic acid) को एक उत्कृष्ट स्रोत हो, तर यसको औषधीय गुणहरू मुख्यतया यसमा पाइने Phenolic compounds (जस्तै Gallic acid, Ellagic acid, Chebulagic acid, Chebulinic acid) र Flavonoids (जस्तै Kaempferol, Quercetin) का कारण हुन्छ। यी यौगिकहरूले शक्तिशाली antioxidant र anti-inflammatory गुणहरू देखाउँछन्।

परम्परागत रूपमा, अमलालाई पाचन सुधार गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, छालाको स्वास्थ्य सुधार गर्न र विभिन्न रोगहरू (जस्तै मधुमेह, कलेजोका रोग, क्यान्सर) को उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसका hepatoprotective, antidiabetic, anti-cancer, antioxidant र immunomodulatory गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। नेपालमा अमलाको खेती र प्रशोधनलाई प्रोत्साहन गर्न सकिन्छ। अमलालाई जुस, मुरब्बा, क्यान्डी, पाउडर वा पोषण पूरकको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले अमलाका विभिन्न उत्पादनहरूमा सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले गुणस्तर र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्छ।

6.5.5 गुर्जो (Tinospora cordifolia)

गुर्जो नेपालमा व्यापक रूपमा पाइने एक औषधीय लता हो, जसलाई आयुर्वेदमा "अमृत" (nectar) मानिन्छ। यसलाई रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने, ज्वरो कम गर्ने र विभिन्न संक्रमणहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसमा पाइने प्रमुख बायोएक्टिभ यौगिकहरूमा Alkaloids (जस्तै Berberine, Palmatine, Tinosporine), Terpenoids (जस्तै Tinosporide, Tinosporaside), Glycosides र Polysaccharides पर्छन्। Berberine एक महत्वपूर्ण Alkaloid हो, जसले antimicrobial, anti-inflammatory र antidiabetic गुणहरू देखाउँछ। Polysaccharides ले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछन्।

आधुनिक अनुसन्धानले गुर्जोका immunomodulatory, anti-inflammatory, antipyretic, antidiabetic, hepatoprotective र antioxidant गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। कोभिड-१९ महामारीको समयमा गुर्जोको प्रयोग रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि व्यापक रूपमा भएको थियो। नेपालमा गुर्जोको खेती र संकलनलाई प्रोत्साहन गर्न सकिन्छ। यसलाई पाउडर, जुस वा क्याप्सुलको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले गुर्जोका विभिन्न उत्पादनहरूमा सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले गुणस्तर र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्छ।

> *"नेपालका जडीबुटीहरूमा पाइने बायोएक्टिभ यौगिकहरूको अध्ययनले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नयाँ औषधीहरू, पोषण पूरकहरू र कार्यमूलक खाद्य पदार्थहरू विकास गर्ने ठूलो अवसर प्रदान गर्दछ। यसका लागि निरन्तर अनुसन्धान, विकास र मानकीकरण आवश्यक छ।" - फार्माकोलोजी प्राध्यापक*

6.6 नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण र फाइटोकेमिस्ट्री

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई अगाडि बढाउनका लागि नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach) एक प्रभावकारी रणनीति हुन सक्छ। यो दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरू (जस्तै किसान, अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी, सरकारी निकाय, वित्तीय संस्था) लाई एकसाथ ल्याएर ज्ञान, स्रोत र प्रविधि आदानप्रदान गर्न र सहकार्य गर्न प्रोत्साहित गर्दछ। फाइटोकेमिस्ट्री यस सुपरक्लस्टरको एक केन्द्रीय स्तम्भ हो, जसले जडीबुटीमा आधारित उत्पादनहरूको वैज्ञानिक आधार, गुणस्तर र बजार मूल्य निर्धारणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

6.6.1 अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D) मा जोड

नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरले फाइटोकेमिस्ट्रीमा आधारित R&D लाई प्राथमिकता दिनुपर्छ। यसमा नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा पाइने जडीबुटीहरूको फाइटोकेमिकल प्रोफाइलको विस्तृत अध्ययन, नयाँ बायोएक्टिभ यौगिकहरूको पहिचान, निष्कर्षण विधिहरूको अनुकूलन र तिनीहरूको जैविक गतिविधिहरूको इन-भिट्रो (in-vitro) र इन-भिवो (in-vivo) परीक्षणहरू समावेश हुनुपर्छ। कृषि विश्वविद्यालयहरू (जस्तै कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय), अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तै वनस्पति विभाग, नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान - NAST) र निजी प्रयोगशालाहरूबीच सहकार्यले यस क्षेत्रमा अनुसन्धानलाई तीव्रता दिन सक्छ। उदाहरणका लागि, एक सुपरक्लस्टरले उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू (जस्तै यार्सागुम्बा, पाँचऔंले) मा पाइने विशिष्ट यौगिकहरूको संरचना र औषधीय प्रभावहरूको गहिरो अध्ययन गर्न एक साझा अनुसन्धान प्लेटफर्म स्थापना गर्न सक्छ।

यसका साथै, परम्परागत ज्ञानको दस्तावेजीकरण र वैज्ञानिक प्रमाणीकरणमा पनि जोड दिनुपर्छ। स्थानीय वैद्य, धामी-झाँक्री र समुदायहरूद्वारा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूको जानकारी संकलन गरी तिनीहरूको फाइटोकेमिकल विश्लेषण र औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक परीक्षण गर्नुपर्छ। यसले परम्परागत ज्ञानलाई संरक्षण गर्नका साथै नयाँ औषधीय यौगिकहरूको खोजमा मद्दत गर्छ। नेपालमा पाइने अनेकौं अज्ञात वा कम अध्ययन गरिएका जडीबुटीहरूमा नयाँ बायोएक्टिभ यौगिकहरूको ठूलो सम्भावना रहेको छ।

6.6.2 गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण (Quality Control and Standardization)

नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच र प्रतिस्पर्धात्मकताका लागि गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण अपरिहार्य छ। नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरले अत्याधुनिक फाइटोकेमिकल विश्लेषण प्रयोगशालाहरूको स्थापना र क्षमता अभिवृद्धिमा जोड दिनुपर्छ। यी प्रयोगशालाहरूले जडीबुटीको पहिचान, शुद्धता, सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा र हानिकारक पदार्थ (जस्तै भारी धातु, कीटनाशक अवशेष) को अनुपस्थिति सुनिश्चित गर्नुपर्छ। HPLC, GC-MS, AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) जस्ता उपकरणहरूको प्रयोग गरी उत्पादनहरूको मानकीकरण गर्न सकिन्छ।

नेपालमा जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू (जस्तै ISO, GMP) विकास र कार्यान्वयन गर्नुपर्छ। यसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ र निर्यातका अवसरहरू सिर्जना गर्छ। उदाहरणका लागि, यदि चिराइतोको निष्कर्षणमा Swertiamarin को एक निश्चित प्रतिशत मानकीकृत गर्न सकियो भने, यसले यसको औषधीय प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय क्रेताहरूलाई आकर्षित गर्छ। सुपरक्लस्टरले नियामक निकायहरू (जस्तै

औषधि व्यवस्था विभाग, खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग) सँग सहकार्य गरी जडीबुटीमा आधारित उत्पादनहरूको लागि स्पष्ट नियामक ढाँचा विकास गर्नुपर्छ।

6.6.3 मूल्य श्रृंखला विकास र बजार पहुँच (Value Chain Development and Market Access)

फाइटोकेमिस्ट्रीको प्रयोगले जडीबुटीहरूको मूल्य श्रृंखलामा महत्वपूर्ण मूल्य अभिवृद्धि गर्न सक्छ। नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरले जडीबुटी संकलन, प्रशोधन, निष्कर्षण र उत्पादन विकासका प्रत्येक चरणमा फाइटोकेमिस्ट्रीको प्रयोगलाई एकीकृत गर्नुपर्छ। यसमा किसानहरूलाई उच्च गुणस्तरका जडीबुटीहरू खेती गर्न र दिगो संकलन विधिहरू अपनाउन तालिम दिनु, आधुनिक निष्कर्षण प्रविधिहरूमा लगानी गर्नु र मानकीकृत अन्तिम उत्पादनहरू विकास गर्नु समावेश छ।

नेपाली जडीबुटीहरूलाई विश्व बजारमा पुर्‍याउनका लागि अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डअनुसारका उत्पादनहरू विकास गर्नु र प्रमाणिकरण (certification) प्राप्त गर्नु महत्वपूर्ण छ। फाइटोकेमिकल विश्लेषणले उत्पादनको दावी गरिएका गुणहरूलाई वैज्ञानिक रूपमा पुष्टि गर्न मद्दत गर्छ, जसले बजारमा विश्वास र माग बढाउँछ। सुपरक्लस्टरले निर्यात प्रवर्द्धन गर्ने निकायहरू र अन्तर्राष्ट्रिय बजारका क्रेताहरूसँग सम्बन्ध स्थापित गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, यदि नेपालमा उत्पादित बेसारमा उच्च प्रतिशत Curcumin पाइन्छ भन्ने कुरा फाइटोकेमिकल विश्लेषणद्वारा प्रमाणित गर्न सकियो भने, यसलाई औषधीय ग्रेडको बेसारको रूपमा उच्च मूल्यमा बेच्न सकिन्छ।

6.6.4 क्षमता अभिवृद्धि र मानव संसाधन विकास (Capacity Building and Human Resource Development)

फाइटोकेमिस्ट्रीको क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई अगाडि बढाउनका लागि दक्ष मानव संसाधनको विकास अपरिहार्य छ। नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरले विश्वविद्यालयहरू र प्राविधिक प्रशिक्षण संस्थाहरूसँग सहकार्य गरी फाइटोकेमिस्ट्री, बायोटेक्नोलोजी, खाद्य विज्ञान र औषधी विज्ञानमा विशेषज्ञता भएका जनशक्ति उत्पादन गर्नुपर्छ। यसमा स्नातक र स्नातकोत्तर कार्यक्रमहरू, छोटो अवधिका तालिमहरू र कार्यशालाहरू समावेश हुन सक्छन्।

वैज्ञानिकहरू, प्राविधिकहरू र उद्यमीहरूका लागि फाइटोकेमिकल विश्लेषण उपकरणहरूको सञ्चालन, डाटा विश्लेषण र उत्पादन विकासमा तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। यसका साथै, अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञहरूसँग ज्ञान आदानप्रदान र सहकार्यले नेपालमा फाइटोकेमिस्ट्रीको क्षेत्रमा क्षमता अभिवृद्धि गर्न मद्दत गर्छ। यदि स्थानीय समुदायहरू र किसानहरूलाई जडीबुटीको गुणस्तरमा फाइटोकेमिकल भिन्नताको बारेमा शिक्षित गर्न सकियो भने, यसले उनीहरूलाई राम्रो खेती र संकलन अभ्यासहरू अपनाउन प्रेरित गर्छ, जसले अन्ततः उच्च गुणस्तरका कच्चा पदार्थहरूको उपलब्धता सुनिश्चित गर्छ।

> *"नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोणले फाइटोकेमिस्ट्रीलाई नेपालको जडीबुटी उद्योगको केन्द्रबिन्दुमा राखेर R&D, गुणस्तर नियन्त्रण, मूल्य श्रृंखला विकास र मानव संसाधन विकासलाई एकीकृत गर्न सक्छ। यसले नेपालको समृद्ध परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर दिगो आर्थिक विकास हासिल गर्न मद्दत गर्छ।" - नवप्रवर्तन रणनीति विशेषज्ञ*

अध्याय ७

फार्माकोलोजी र औषधीय गुण

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित एक अद्वितीय जैविक विविधताले भरिपूर्ण राष्ट्र हो। यहाँको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका वनस्पतिहरूको विकासका लागि उर्वर भूमि प्रदान गरेको छ, जसमध्ये धेरै जसो परम्परागत रूपमा औषधीय गुणहरूका लागि प्रयोग हुँदै आएका छन्। यो अध्यायले नेपालमा पाइने कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीहरूको फार्माकोलोजी र औषधीय गुणहरूको गहिरो विश्लेषण गर्दछ, जसमा वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानका साथै आधुनिक वैज्ञानिक प्रमाणहरूलाई पनि समावेश गरिएको छ। यसले नेपालको Ground Reality लाई आत्मसात गर्दै Innovation Supercluster Approach मार्फत यी जडीबुटीहरूको सम्भाव्यतालाई कसरी अधिकतम उपयोग गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा पनि प्रकाश पार्नेछ।

नेपालमा जडीबुटीहरूको प्रयोग हजारौं वर्ष पुरानो छ। प्राचीन वैदिक ग्रन्थहरू, आयुर्वेद, र स्थानीय परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूमा यी जडीबुटीहरूको औषधीय महत्त्वको विस्तृत वर्णन पाइन्छ। उदाहरणका लागि, 'चरक संहिता' र 'सुश्रुत संहिता' जस्ता आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूले विभिन्न रोगहरूको उपचारमा जडीबुटीहरूको प्रयोगको विस्तृत जानकारी दिएका छन्। आधुनिक विज्ञानले पनि यी परम्परागत ज्ञानलाई पुष्टि गर्दै जडीबुटीहरूमा पाइने Bioactive compounds हरूको पहिचान र तिनीहरूको फार्माकोलोजीकल कार्यप्रणालीको अध्ययन गरिरहेको छ। यो समन्वयले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनका लागि अतुलनीय अवसरहरू सिर्जना गरेको छ।

नेपालमा जडीबुटीहरूको व्यावसायिक उत्पादन र उपयोगका लागि केही चुनौतीहरू छन्, जस्तै अनुसन्धान र विकासमा लगानीको कमी, गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव, र बजार पहुँचको समस्या। यद्यपि, 'Innovation Supercluster Approach' मार्फत यी चुनौतीहरूलाई अवसरमा बदल्न सकिन्छ। यस दृष्टिकोणले अनुसन्धान संस्था, विश्वविद्यालय, निजी क्षेत्र, किसान र सरकारी निकायहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याई जडीबुटीको उत्पादन, प्रशोधन, र बजार प्रवर्द्धनमा सहकार्य गर्न प्रोत्साहन गर्दछ। यसले Data-driven decision making लाई बढावा दिँदै जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरूलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरू विकास गर्न मद्दत गर्नेछ।

१. Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरू

नेपालमा पाइने धेरै कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीहरूमा शक्तिशाली Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरू हुन्छन्, जुन विभिन्न दीर्घकालीन रोगहरूको रोकथाम र उपचारमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। Inflammation शरीरको रोग प्रतिरोधात्मक प्रणालीको एक प्राकृतिक प्रतिक्रिया हो, तर दीर्घकालीन Inflammation ले मुटु रोग, मधुमेह, क्यान्सर र गठिया जस्ता विभिन्न रोगहरू निम्त्याउन सक्छ। त्यसैगरी, Oxidative stress, जुन शरीरमा Free radicals र Antioxidants बीचको असन्तुलनका कारण उत्पन्न हुन्छ, कोशिका क्षति र उमेर बढाउने प्रक्रियामा योगदान पुर्‍याउँछ।

उदाहरणका लागि, बेसार (Curcuma longa) लाई आयुर्वेदमा हजारौं वर्षदेखि Anti-inflammatory एजेन्टको रूपमा प्रयोग गरिँदै आएको छ। यसमा पाइने मुख्य Bioactive compound, Curcumin, ले विभिन्न inflammatory pathways लाई अवरुद्ध गरी सूजन कम गर्न मद्दत गर्दछ। आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानले Curcumin को Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरूलाई व्यापक रूपमा पुष्टि गरेको छ। नेपालको तराई र पहाडी क्षेत्रमा

बेसारको परम्परागत खेती गरिन्छ र यसको गुणस्तर उच्च मानिन्छ। यसको प्रशोधन गरी Curcumin extract उत्पादन गर्ने उद्योगहरू स्थापना गर्न सकिएमा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो माग सिर्जना गर्न सकिन्छ।

अर्को महत्त्वपूर्ण जडीबुटी अमला (Emblica officinalis) हो, जुन भिटामिन सीको प्रचुर स्रोत हो र यसमा शक्तिशाली Antioxidant गुणहरू हुन्छन्। आयुर्वेदमा अमलालाई 'रसायन' (Rejuvenator) को रूपमा वर्णन गरिएको छ, जसले शरीरलाई बलियो बनाउन र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन मद्दत गर्दछ। यसमा Polyphenols, Flavonoids, र Tannins जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले Free radicals लाई निष्क्रिय पार्छन्। नेपालको पहाडी क्षेत्रमा अमलाको व्यापक खेती गरिन्छ र यसलाई ताजा फल, जुस, पाउडर, र अचारको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले अमलाको Antioxidant क्षमता हृदय रोग, मधुमेह, र क्यान्सर जस्ता रोगहरूको जोखिम कम गर्नमा सहयोगी हुने देखाएको छ।

अदुवा (Zingiber officinale) अर्को यस्तो जडीबुटी हो जुन नेपालमा व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ र यसमा उल्लेखनीय Anti-inflammatory गुणहरू हुन्छन्। यसमा पाइने Gingerols र Shogaols जस्ता compounds हरूले Pro-inflammatory enzymes लाई रोक्न मद्दत गर्दछ। अदुवालाई परम्परागत रूपमा पाचन सुधार गर्न, वाकवाकी कम गर्न, र दुखाइ कम गर्न प्रयोग गरिन्छ। नेपालका पहाडी जिल्लाहरूमा अदुवाको ठूलो मात्रामा खेती गरिन्छ र यसको निर्यातको पनि ठूलो सम्भावना छ। यस्ता जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक अध्ययन, गुणस्तर नियन्त्रण, र मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) ले नेपालको कृषि अर्थतन्त्रमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सक्छ।

केस स्टडी: बेसारको मूल्य श्रृंखला विकास

नेपालको पूर्वी तराई, विशेषगरी झापा, मोरङ र सुनसरी जिल्लाहरूमा बेसारको परम्परागत खेती गरिन्छ। यहाँको बेसारमा Curcumin को मात्रा अन्य क्षेत्रको तुलनामा उच्च पाइएको छ। एक स्थानीय गैर-सरकारी संस्था, 'जडीबुटी प्रवर्द्धन केन्द्र', ले किसानहरूलाई उन्नत खेती प्रविधि, जैविक मलको प्रयोग, र सुकाउने प्रक्रियामा सुधारका लागि तालिम दिएको छ। यसबाट उत्पादित बेसारलाई 'नेपाल अर्गानिक बेसार' को नाममा ब्रान्डिङ गरी राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गरिएको छ। यस परियोजनाले किसानहरूको आयमा वृद्धि मात्र गरेको छैन, बरु बेसारको उच्च औषधीय गुणलाई पनि उजागर गरेको छ। भविष्यमा Curcumin extract उत्पादन गर्ने आधुनिक प्रशोधन कारखानाहरू स्थापना गर्न सकेमा यस क्षेत्रको आर्थिक विकासमा ठूलो टेवा पुग्नेछ।

२. Antimicrobial र Anticancer क्षमता

नेपालमा पाइने धेरै जडीबुटीहरूमा Antimicrobial (Antibacterial, Antifungal, Antiviral) र Anticancer गुणहरू हुन्छन्, जुन संक्रामक रोगहरू र क्यान्सर जस्ता गम्भीर स्वास्थ्य समस्याहरूको समाधानमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। आधुनिक चिकित्सामा Antibiotic resistance को बढ्दो समस्याका कारण प्राकृतिक Antimicrobial एजेन्टहरूको खोजीमा विश्वव्यापी चासो बढेको छ। त्यसैगरी, क्यान्सरको उपचारमा Side effects कम गर्ने र प्रभावकारिता बढाउने नयाँ रणनीतिहरूको खोजी पनि जारी छ।

निम (Azadirachta indica) एक यस्तो जडीबुटी हो जुन आयुर्वेदमा यसको व्यापक Antimicrobial गुणका लागि प्रख्यात छ। यसका पात, बोक्रा र तेलमा Azadirachtin, Nimbin, Nimbidin जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसमा शक्तिशाली Antibacterial, Antifungal, र Antiviral गुणहरू हुन्छन्। निमलाई परम्परागत रूपमा छाला रोग, घाउ, र मुखको

स्वच्छताका लागि प्रयोग गरिन्छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा निमको रूख प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ। निम आधारित उत्पादनहरू जस्तै साबुन, स्याम्पु, र कीटनाशक औषधिहरू उत्पादन गरी बजारमा ल्याउन सकिन्छ।

लसुन (Allium sativum) अर्को महत्त्वपूर्ण कृषि-खाद्य उत्पादन हो जसमा शक्तिशाली Antimicrobial र Anticancer गुणहरू हुन्छन्। यसमा Alliin र Allicin जस्ता सल्फर युक्त compounds हरू पाइन्छन्, जसले ब्याक्टेरिया, भाइरस, र फंगसका विरुद्ध प्रभावकारी रूपमा काम गर्छन्। लसुनलाई परम्परागत रूपमा चिसो, खोकी, र पेटको संक्रमणको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक अनुसन्धानले लसुनले केही प्रकारका क्यान्सर, जस्तै पेटको क्यान्सर र कोलोन क्यान्सरको जोखिम कम गर्न सक्ने देखाएको छ। नेपालका पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा लसुनको खेती व्यापक रूपमा गरिन्छ, र यसको मूल्य अभिवृद्धि गरी स्वास्थ्य उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

अझ रोचक कुरा, नेपालका हिमाली क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) लाई परम्परागत तिब्बती र चिनियाँ चिकित्सामा यसको Anticancer र Immunomodulatory गुणका लागि उच्च मूल्यांकन गरिन्छ। यद्यपि यो कृषि-खाद्य जडीबुटीको श्रेणीमा पूर्ण रूपमा नपर्न सक्छ, यसको महत्त्वलाई बेवास्ता गर्न सकिँदैन। यार्सागुम्बामा Cordycepin, Adenosine, Polysaccharides जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले क्यान्सर कोशिकाको वृद्धि रोक्न र ट्यूमरको आकार घटाउन मद्दत गर्दछ। यसको उच्च मूल्य र सीमित उपलब्धताका कारण यसको दिगो संकलन र वैज्ञानिक अनुसन्धान अपरिहार्य छ। नेपालमा यसको कृत्रिम खेती (Cultivation) को सम्भावना पनि अध्ययन गर्नुपर्छ, जसले यसको उपलब्धता बढाउनुका साथै यसको प्राकृतिक वासस्थानको संरक्षणमा पनि मद्दत गर्नेछ।

डाटा र तथ्याङ्कः

- *विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) का अनुसार, विश्वभरका लगभग 80% मानिसहरूले प्राथमिक स्वास्थ्य सेवाका लागि परम्परागत औषधिहरूमा निर्भर गर्छन्, जसमा जडीबुटीहरू प्रमुख रूपमा समावेश हुन्छन्।*
- *नेपालमा, आयुर्वेद विभाग अन्तर्गत 2079/80 को तथ्याङ्क अनुसार, 1200 भन्दा बढी जडीबुटी प्रजातिहरू औषधीय महत्त्वका लागि पहिचान गरिएका छन्।*
- *एक अध्ययन अनुसार, नेपालबाट वार्षिक लगभग 15,000 देखि 20,000 मेट्रिक टन जडीबुटीहरू भारत र अन्य देशहरूमा निर्यात हुन्छन्, जसमध्ये धेरै जसो कच्चा पदार्थको रूपमा हुन्छन्। यसले नेपालले Value Addition बाट गुमाएको अवसरलाई देखाउँछ।*
- *Antimicrobial resistance (AMR) विश्वव्यापी स्वास्थ्यको लागि एक प्रमुख खतराको रूपमा उभिएको छ। सन् 2019 मा AMR का कारण विश्वभर 1.27 मिलियन मानिसहरूको मृत्यु भएको अनुमान गरिएको छ। यसले प्राकृतिक Antimicrobial यौगिकहरूको खोजीको महत्त्वलाई थप बढाउँछ।*

३. Hepatoprotective र Neuroprotective प्रभावहरू

कलेजो (Liver) र मस्तिष्क (Brain) शरीरका दुई महत्त्वपूर्ण अंगहरू हुन् जुन विभिन्न विषाक्त पदार्थ, Oxidative stress, र Inflammation को कारणले क्षति हुन सक्छन्। नेपालमा पाइने केही कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीहरूमा Hepatoprotective (कलेजोको सुरक्षा गर्ने) र Neuroprotective (मस्तिष्कको सुरक्षा गर्ने) गुणहरू हुन्छन्, जसले यी अंगहरूलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्दछ।

कुटकी (Picrorhiza kurroa) एक हिमाली जडीबुटी हो जुन आयुर्वेदमा यसको Hepatoprotective गुणका लागि प्रसिद्ध छ। यसमा Picroside I र Picroside II जस्ता

Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले कलेजोका कोशिकालाई विषाक्त पदार्थबाट बचाउन, कलेजोको कार्यप्रणाली सुधार गर्न, र सूजन कम गर्न मद्दत गर्दछ। कुटकीलाई परम्परागत रूपमा जन्डिस र अन्य कलेजो सम्बन्धी रोगहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। नेपालको उच्च पहाडी क्षेत्रमा यसको खेती गरिन्छ, र यसको दिगो संकलन र प्रशोधनमा ध्यान दिनुपर्छ।

अश्वगन्धा (Withania somnifera), जसलाई 'भारतीय जिन्सेंग' पनि भनिन्छ, यसका Neuroprotective र Adaptogenic गुणहरूका लागि प्रख्यात छ। यसमा Withanolides जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले मस्तिष्कको कोशिकालाई Oxidative stress र Inflammation बाट बचाउन, स्मरणशक्ति बढाउन, र स्नायु प्रणालीलाई शान्त पार्न मद्दत गर्दछ। अश्वगन्धालाई तनाव कम गर्न, निद्रा सुधार गर्न, र मानसिक स्पष्टता बढाउन प्रयोग गरिन्छ। नेपालको तराई र पहाडी क्षेत्रमा यसको खेतीको सम्भावना ठूलो छ।

ब्राह्मी (Bacopa monnieri) अर्को महत्त्वपूर्ण जडीबुटी हो जसलाई आयुर्वेदमा Neuroprotective र Cognitive enhancer को रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसमा Bacosides जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले मस्तिष्कमा Neurotransmitters को स्तर बढाउन, स्मरणशक्ति र सिकाउने क्षमता सुधार गर्न, र तनाव कम गर्न मद्दत गर्दछ। ब्राह्मीलाई परम्परागत रूपमा विद्यार्थीहरू र स्मरणशक्ति कमजोर भएका व्यक्तिहरूका लागि प्रयोग गरिन्छ। नेपालको तराई र मध्य पहाडी क्षेत्रमा ब्राह्मीको खेती गर्न सकिन्छ। यी जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक अनुसन्धान र Clinical trials मार्फत तिनीहरूको प्रभावकारितालाई थप पुष्टि गर्न सकिन्छ।

नेपालको Ground Reality र Innovation Supercluster Approach:

नेपालमा जडीबुटीहरूको ठूलो सम्भावना भए पनि, अनुसन्धान र विकासमा लगानीको कमी एउटा मुख्य चुनौती हो। कृषि विश्वविद्यालयहरू, विज्ञान तथा प्रविधि प्रतिष्ठानहरू (जस्तै NAST), र जडीबुटी अनुसन्धान केन्द्रहरू (जस्तै राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा उत्पादन केन्द्र) ले एकअर्कासँग सहकार्य गरी जडीबुटीहरूको फार्माकोलोजीकल अध्ययनलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ। 'Innovation Supercluster' ले यी संस्थाहरूलाई निजी क्षेत्रका औषधि कम्पनीहरू र किसानहरूसँग जोड्न सक्छ। उदाहरणका लागि, एउटा Supercluster ले अश्वगन्धाको खेती, प्रशोधन, Bioactive compounds को Extraction, Clinical trials, र बजार प्रवर्द्धनमा काम गर्न सक्छ। यसले ज्ञानको आदानप्रदान, स्रोतहरूको साझा उपयोग, र दिगो विकासलाई प्रोत्साहन गर्दछ।

४. Immunomodulatory र Adaptogenic गुणहरू

शरीरको रोग प्रतिरोधात्मक प्रणाली (Immune system) स्वस्थ रहनका लागि महत्त्वपूर्ण छ, र यसलाई सन्तुलित राख्नका लागि Immunomodulatory गुण भएका जडीबुटीहरू उपयोगी हुन्छन्। Adaptogens भनेका ती जडीबुटीहरू हुन् जसले शरीरलाई तनाव (Stress) सँग जुध्न मद्दत गर्छन् र समग्र स्वास्थ्यलाई सन्तुलित राख्छन्। नेपालमा यस्ता धेरै जडीबुटीहरू पाइन्छन् जसले यी दुवै गुणहरू प्रदान गर्छन्।

गुर्जो (Tinospora cordifolia) आयुर्वेदमा एक शक्तिशाली Immunomodulatory जडीबुटीको रूपमा चिनिन्छ। यसमा Alkaloids, Diterpenoids, Polysaccharides जस्ता Bioactive compounds हरू पाइन्छन्, जसले Immune cells लाई सक्रिय पार्न र शरीरको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन मद्दत गर्दछ। गुर्जोलाई ज्वरो, संक्रमण, र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता कमजोर भएका अवस्थाहरूमा प्रयोग गरिन्छ। कोभिड-१९ महामारीको समयमा यसको प्रयोग नेपालमा व्यापक रूपमा बढेको थियो, जसले यसको Immunomodulatory क्षमतालाई थप

उजागर गर्‍यो। नेपालको तराई र पहाडी क्षेत्रमा गुर्जो सहजै पाइन्छ र यसको व्यावसायिक खेतीको सम्भावना पनि छ।

अश्वगन्धा (Withania somnifera) पहिले नै Neuroprotective गुणका लागि उल्लेख गरिसकिएको छ, तर यसमा शक्तिशाली Adaptogenic र Immunomodulatory गुणहरू पनि हुन्छन्। यसले शरीरलाई शारीरिक र मानसिक तनावसँग जुध्न मद्दत गर्दछ, Cortisol (Stress hormone) को स्तर कम गर्दछ, र Immune system लाई सन्तुलित राख्छ। यसले Fatigue कम गर्न र समग्र ऊर्जा स्तर बढाउन मद्दत गर्दछ। अश्वगन्धाको नियमित सेवनले तनाव, चिन्ता, र निद्रा सम्बन्धी समस्याहरूमा सुधार ल्याउन सक्छ।

शिमला मिर्च (Capsicum annuum) र अन्य खुर्सानी प्रजातिहरू, जुन कृषि-खाद्य उत्पादनका रूपमा नेपालमा व्यापक रूपमा खेती गरिन्छ, मा पनि Immunomodulatory गुणहरू हुन्छन्। यिनीहरूमा पाइने Capsaicin जस्ता compounds हरूले Immune cells लाई उत्तेजित गर्न र Cytokines को उत्पादनलाई असर गर्न सक्छन्। यद्यपि यिनीहरूको मुख्य प्रयोग खाद्य पदार्थको रूपमा भए पनि, यिनीहरूको औषधीय सम्भाव्यतालाई पनि अध्ययन गर्न सकिन्छ। यी जडीबुटीहरूको प्रयोगले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन र विभिन्न संक्रमणहरूबाट बच्न मद्दत गर्न सक्छ।

वास्तविक उदाहरण:

कोभिड-१९ महामारीको बेला, नेपालमा गुर्जोको माग ह्वात्तै बढेको थियो। घरघरमा गुर्जोको काँढा (Herbal decoction) बनाएर खाने प्रचलन व्यापक भयो। यसले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा जनताको विश्वासलाई देखाउँछ। यद्यपि, गुणस्तर नियन्त्रण र वैज्ञानिक प्रमाणको अभावले गर्दा यसको प्रयोगमा केही चुनौतीहरू पनि देखा परे। भविष्यमा यस्ता जडीबुटीहरूको Clinical trials गरी तिनीहरूको प्रभावकारिता र सुरक्षित खुराक निर्धारण गर्नुपर्दछ। यसका लागि सरकार, विश्वविद्यालय, र निजी क्षेत्रको सहकार्य आवश्यक छ।

५. Clinical Evidence र Standardization को महत्त्व

नेपालमा पाइने कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा मान्यता दिलाउन र उपभोक्ताहरूको विश्वास जित्नका लागि Clinical Evidence र Standardization अपरिहार्य छन्। परम्परागत ज्ञान महत्त्वपूर्ण भए पनि, आधुनिक चिकित्सा प्रणालीले प्रमाणमा आधारित औषधिहरूलाई प्राथमिकता दिन्छ।

Clinical trials भनेका वैज्ञानिक अध्ययनहरू हुन् जसले मानवमा औषधिको सुरक्षा र प्रभावकारिताको परीक्षण गर्छन्। नेपालमा जडीबुटीहरूको Clinical trials मा लगानी बढाउनु आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, यदि अश्वगन्धालाई तनाव कम गर्ने औषधिको रूपमा बजारमा ल्याउनु छ भने, यसको प्रभावकारिता र सुरक्षित खुराक निर्धारण गर्नका लागि व्यवस्थित Clinical trials आवश्यक हुन्छ। यस्ता अध्ययनहरूले जडीबुटीहरूमा पाइने Bioactive compounds हरूको कार्यप्रणालीलाई बुझ्न र तिनीहरूको therapeutic potential लाई अधिकतम बनाउन मद्दत गर्दछ।

Standardization भनेको जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर, शुद्धता, र Bioactive compounds को मात्रा सुनिश्चित गर्ने प्रक्रिया हो। नेपालमा संकलित वा खेती गरिएका जडीबुटीहरूको गुणस्तर मापदण्ड निर्धारण गर्नु आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, बेसार पाउडरमा Curcumin को मात्रा कति हुनुपर्छ, वा अमला जुसमा भिटामिन सीको मात्रा कति

हुनुपर्छ भन्ने कुराको स्पष्ट मापदण्ड हुनुपर्छ। यसले उत्पादनहरूको Consistency सुनिश्चित गर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यातका लागि सहज बनाउँछ।

नेपालमा जडीबुटीहरूको गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरणका लागि राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा उत्पादन केन्द्र, खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग, र नेपाल गुणस्तर तथा नापतौल विभाग जस्ता निकायहरूले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। यिनीहरूले आधुनिक प्रयोगशाला सुविधा विकास गरी जडीबुटीहरूको रासायनिक विश्लेषण, Microorganism परीक्षण, र विषाक्तता परीक्षण गर्नुपर्छ। यसका साथै, Organic certification र Good Agricultural Practices (GAP) को प्रवर्द्धनले पनि गुणस्तर सुधारमा मद्दत गर्दछ।

चुनौती र समाधान:

- *चुनौती: नेपालमा Clinical trials सञ्चालन गर्नका लागि पर्याप्त पूर्वाधार (जस्तै Clinical Research Organizations), दक्ष जनशक्ति, र वित्तीय स्रोतको अभाव छ।*
- *समाधान: विश्वविद्यालयहरू, मेडिकल कलेजहरू, र सरकारी अनुसन्धान संस्थाहरू बीच सहकार्य गरेर Clinical trials को लागि एउटा राष्ट्रिय फ्रेमवर्क विकास गर्न सकिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूसँगको साझेदारीले पनि प्राविधिक सहयोग र वित्तीय स्रोत जुटाउन मद्दत गर्न सक्छ।*
- *चुनौती: जडीबुटी उत्पादनहरूको Standardization को लागि स्पष्ट मापदण्ड र कार्यान्वियन संयन्त्रको कमी।*
- *समाधान: नेपाल सरकारले जडीबुटी बोर्ड गठन गरी विभिन्न जडीबुटीहरूको लागि गुणस्तर मापदण्ड (Quality Standards) निर्धारण गर्नुपर्छ। यसका लागि अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू (जस्तै ISO, WHO guidelines) लाई आधार मान्न सकिन्छ। स्थानीय किसान र प्रशोधनकर्ताहरूलाई यी मापदण्डहरू पालना गर्नका लागि तालिम र प्रोत्साहन प्रदान गर्नुपर्छ।*

६. Innovation Supercluster Approach र भविष्यको दिशा

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीहरूको फार्माकोलोजी र औषधीय गुणहरूको पूर्ण सम्भाव्यतालाई उपयोग गर्नका लागि 'Innovation Supercluster Approach' एक क्रान्तिकारी रणनीति हुन सक्छ। यस दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरू (किसान, अनुसन्धानकर्ता, उद्योगी, सरकार, वित्तिय संस्था) लाई एकै ठाउँमा ल्याई, साझा लक्ष्य प्राप्त गर्नका लागि सहकार्य गर्न प्रोत्साहन गर्दछ।

एक Innovation Supercluster ले जडीबुटीहरूको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तन ल्याउन सक्छ। यसमा जडीबुटीको खेतीका लागि उन्नत प्रविधि (जस्तै Tissue culture, Hydroponics), Bioactive compounds को Extraction का लागि अत्याधुनिक प्रविधि (जस्तै Supercritical fluid extraction), नयाँ उत्पादनहरूको विकास (जस्तै Nutraceuticals, Functional foods, Herbal drugs), र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ब्रान्डिङ र मार्केटिङ समावेश हुन्छ। उदाहरणका लागि, एउटा Supercluster ले 'हिमालयन जडीबुटी बायो-फार्मा क्लस्टर' को रूपमा काम गर्न सक्छ, जहाँ विभिन्न जडीबुटीहरूको अनुसन्धान, विकास, र उत्पादन एकै छानामुनि हुन्छ।

यस दृष्टिकोणले Data-driven decision making लाई प्राथमिकता दिन्छ। जडीबुटीहरूको भौगोलिक वितरण, खेतीको सम्भाव्यता, Bioactive compounds को मात्रा, र बजार माग सम्बन्धी तथ्याङ्क संकलन र विश्लेषण गरी रणनीतिक निर्णयहरू लिन सकिन्छ। स्याटेलाइट इमेजरी, Geographic Information Systems (GIS), र Artificial Intelligence (AI) जस्ता प्रविधिहरू प्रयोग गरी जडीबुटीहरूको उपयुक्त खेती क्षेत्र पहिचान गर्न र उत्पादन

अनुमान गर्न सकिन्छ। यसले किसानहरूलाई कुन जडीबुटी खेती गर्ने भन्ने बारे सूचित निर्णय लिन मद्दत गर्दछ।

भविष्यमा, नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा विश्वव्यापी नेतृत्व लिनका लागि केही प्रमुख क्षेत्रहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्नुपर्छ। पहिलो, आदिवासी ज्ञानको संरक्षण र दस्तावेजीकरण गर्दै त्यसलाई वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोड्नुपर्छ। दोस्रो, जडीबुटीहरूको दिगो संकलन र खेती प्रविधिको विकास गरी जैविक विविधताको संरक्षण सुनिश्चित गर्नुपर्छ। तेस्रो, उच्च गुणस्तरको प्रयोगशाला र प्रशोधन पूर्वाधारमा लगानी गरी मूल्य अभिवृद्धि उत्पादनहरू विकास गर्नुपर्छ। चौथो, अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँचका लागि उचित ब्रान्डिङ, मार्केटिङ, र नियामक आवश्यकताहरू पूरा गर्नुपर्छ।

अन्ततः, नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई सुदृढ पार्न, रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्न, र नेपाललाई विश्वव्यापी जडीबुटी बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, शैक्षिक संस्था, र स्थानीय समुदायहरू बीचको बलियो सहकार्य अपरिहार्य छ।

नेपालको जडीबुटी निर्यात सम्बन्धी तथ्याङ्कः

आर्थिक वर्ष 2078/79 (2021/22) अनुसार:

- *नेपालबाट जडीबुटी र औषधीय वनस्पतिजन्य उत्पादनहरूको कुल निर्यात: लगभग NPR 3.5 बिलियन (लगभग USD 26 मिलियन)।*
- *प्रमुख निर्यात गन्तव्यहरू: भारत (लगभग 80%), चीन, युरोपियन युनियनका देशहरू, अमेरिका।*
- *निर्यात गरिएका प्रमुख जडीबुटीहरू: रिठा (Sapindus mukorossi), चिराइतो (Swertia chirayita), पाखनवेद (Bergenia ciliata), तेजपात (Cinnamomum tamala), सिलाजित (Shilajit)।*
- *प्रशोधित उत्पादनहरूको निर्यातको अंश: कुल निर्यातको लगभग 10-15% मात्र। यसले कच्चा पदार्थको निर्यातमा नेपालको निर्भरतालाई देखाउँछ र मूल्य अभिवृद्धि उत्पादनहरूको सम्भाव्यतालाई उजागर गर्दछ।*
- *नयाँ निर्यातका सम्भावित जडीबुटीहरू: अश्वगन्धा, गुर्जो, अमला, बेसारका प्रशोधित उत्पादनहरू (Curcumin extract), लसुनका तेल र पूरकहरू।*
  (स्रोत: व्यापार तथा निकासी प्रवर्द्धन केन्द्र, नेपाल; जडीबुटी अनुसन्धान तथा उत्पादन केन्द्रका अनुमानित तथ्याङ्कहरू)

यी तथ्याङ्कहरूले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा ठूलो निर्यात सम्भावना रहेको देखाउँछ, तर यसका लागि मूल्य अभिवृद्धि, गुणस्तर नियन्त्रण, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच बढाउनु आवश्यक छ।

अध्याय ८

गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण हिमाली राष्ट्र, परम्परागत चिकित्सा प्रणाली र जडीबुटीको लागि प्रख्यात छ। यहाँको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका औषधीय बिरुवाहरूको उत्पादनलाई सम्भव बनाएको छ, जसको प्रयोग वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परादेखि नै हुँदै आएको छ। यद्यपि, यी बहुमूल्य स्रोतहरूको अधिकतम लाभ लिन र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बन्नका लागि गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण एक अपरिहार्य पक्ष हो। जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर सुनिश्चित गर्नु उपभोक्ताको स्वास्थ्य सुरक्षाका लागि मात्र नभई, नेपालको अर्थतन्त्र र यस क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि पनि महत्त्वपूर्ण छ। गुणस्तर नियन्त्रणले कच्चा पदार्थको संकलनदेखि अन्तिम उत्पादनको प्याकेजिङसम्मका सबै चरणहरूलाई समेट्छ, जसले गर्दा उत्पादनको Identity, Purity, र Potency सुनिश्चित हुन्छ।

आधुनिक विज्ञानले जडीबुटीको सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, परिमाणीकरण र तिनको जैविक प्रभावको अध्ययनमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याएको छ। यसैगरी, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानले हजारौं वर्षदेखि जडीबुटीको प्रयोग, तिनको औषधीय गुण र शरीरमा पार्ने प्रभावबारे विस्तृत जानकारी प्रदान गरेको छ। यी दुवै ज्ञान प्रणालीलाई एकीकृत गरी नेपालको विशिष्ट भौगोलिक र सामाजिक-आर्थिक परिवेशमा लागू गर्नु आजको आवश्यकता हो। नेपालको Ground Reality मा, साना किसानहरूद्वारा जडीबुटीको संकलन, अपर्याप्त प्रशोधन सुविधा, र गुणस्तर नियन्त्रणका लागि आवश्यक पूर्वाधारको कमीजस्ता चुनौतीहरू विद्यमान छन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न र जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि एक समन्वयात्मक र बहुआयामिक दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach) आवश्यक छ। यस अध्यायमा, हामी जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणका विभिन्न पक्षहरूलाई वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक सिद्धान्तहरूको संयोजनमा विस्तृत रूपमा विश्लेषण गर्नेछौं, साथै नेपालको सन्दर्भमा यसका चुनौती र अवसरहरूलाई प्रकाश पार्नेछौं।

8.1 जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणको महत्त्व

जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रण उपभोक्ताको स्वास्थ्य सुरक्षा, उत्पादनको प्रभावकारिता र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँचका लागि अपरिहार्य छ। गुणस्तरहीन उत्पादनहरूले स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पार्न सक्छन्, जसले गर्दा उपभोक्ताको विश्वास घट्छ र समग्र उद्योगलाई नै क्षति पुग्छ। विशेषगरी, जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूमा सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा, शुद्धता, र कुनै पनि हानिकारक पदार्थको अनुपस्थिति सुनिश्चित गर्नु अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै जडीबुटी उत्पादनमा सही सक्रिय यौगिक छैन वा यसमा भारी धातु (Heavy Metals), कीटनाशक (Pesticides) वा एफ्लोटक्सिन (Aflatoxins) जस्ता दूषित पदार्थहरू छन् भने यसले उपभोक्तालाई फाइदाको सट्टा हानि पुर्याउन सक्छ। त्यसैले, गुणस्तर नियन्त्रण प्रक्रियाले उत्पादनको सम्पूर्ण जीवनचक्रलाई समेट्नुपर्छ, जसमा कच्चा पदार्थको संकलनदेखि अन्तिम उत्पादनको भण्डारण र वितरणसम्मका चरणहरू पर्छन्।

नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणको महत्त्व अझ बढी छ, किनकि यहाँ धेरैजसो जडीबुटीहरू जंगली अवस्थाबाट संकलन गरिन्छन्। यसरी संकलन गरिएका जडीबुटीहरूमा प्रजातिगत पहिचानको त्रुटि (misidentification), मिसावट (adulteration) र वातावरणीय प्रदूषणको जोखिम उच्च हुन्छ। उदाहरणका लागि, 'अतिस' (Aconitum heterophyllum) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीको ठाउँमा 'बिख' (Aconitum ferox)

जस्ता विषालु प्रजाति मिसावट हुने सम्भावना रहन्छ, जसले गम्भीर स्वास्थ्य समस्या निम्त्याउन सक्छ। यसैगरी, सडक छेउछाउ वा औद्योगिक क्षेत्र नजिक संकलन गरिएका जडीबुटीहरूमा Heavy Metals को मात्रा बढी हुन सक्छ। यी जोखिमहरूलाई न्यूनीकरण गर्नका लागि कठोर गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीको आवश्यकता पर्दछ। यसले केवल उपभोक्ताको सुरक्षा मात्र सुनिश्चित गर्दैन, अपितु नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विश्वसनीयता र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउन पनि मद्दत गर्छ।

गुणस्तर नियन्त्रणले उत्पादनको एकरूपता (consistency) पनि सुनिश्चित गर्छ। आयुर्वेदिक वा परम्परागत चिकित्सामा, जडीबुटीको 'वीर्य' (potency) र 'गुण' (properties) महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। यी गुणहरू जडीबुटीको स्रोत, संकलनको समय, प्रशोधन विधि र भण्डारण अवस्थामा निर्भर गर्दछन्। आधुनिक विज्ञानले यी गुणहरूलाई सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा र तिनको प्रोफाइलसँग जोड्दछ। यदि उत्पादनको प्रत्येक ब्याचमा सक्रिय यौगिकहरूको मात्रामा ठूलो भिन्नता आउँछ भने, यसले उत्पादनको प्रभावकारितामा अनिश्चितता ल्याउँछ। उपभोक्ताले सधैं एकै प्रकारको प्रभावकारिताको अपेक्षा गर्छन्, र गुणस्तर नियन्त्रणले यही अपेक्षा पूरा गर्न मद्दत गर्छ। यसले उत्पादकलाई बजारमा आफ्नो उत्पादनको ब्रान्ड मूल्य स्थापित गर्न र उपभोक्ताको विश्वास जित्न सक्षम बनाउँछ।

अन्ततः, गुणस्तर नियन्त्रणले नियामक निकायहरूको आवश्यकता पूरा गर्न र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारका लागि आवश्यक मापदण्डहरू पूरा गर्न मद्दत गर्छ। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) लगायतका अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूले जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर र सुरक्षाका लागि विस्तृत दिशानिर्देशहरू (WHO Guidelines) जारी गरेका छन्। यी दिशानिर्देशहरूमा Identity, Purity, Assay लगायतका विभिन्न पक्षहरू समेटिएका हुन्छन्। नेपालले यी मापदण्डहरूलाई आत्मसात् गरी आफ्ना उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्नका लागि सक्षम बनाउनुपर्छ। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासमा ठूलो योगदान पुर्याउनेछ र 'Innovation Supercluster Approach' लाई सफल बनाउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्नेछ। गुणस्तर नियन्त्रणमा लगानी गर्नु दीर्घकालीन रूपमा मुनाफाजनक हुन्छ, किनकि यसले उत्पादन फिर्ता (product recalls) को जोखिम कम गर्छ, कानूनी समस्याहरूबाट बचाउँछ र बजारमा सकारात्मक छवि बनाउँछ।

8.2 WHO Guidelines र आधारभूत गुणस्तर मापदण्डहरू: Identity, Purity, Assay

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ले परम्परागत औषधिको प्रयोग र जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर, सुरक्षा र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्नका लागि विस्तृत दिशानिर्देशहरू (WHO Guidelines for the Assessment of Herbal Medicines) जारी गरेको छ। यी दिशानिर्देशहरूले जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणका लागि अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा स्वीकार्य मापदण्डहरू प्रदान गर्दछन्। यी दिशानिर्देशहरूको मुख्य उद्देश्य भनेको परम्परागत चिकित्सा प्रणालीको प्रवर्द्धनका साथै उपभोक्ताहरूको स्वास्थ्य सुरक्षा सुनिश्चित गर्नु हो। WHO ले विशेषगरी तीनवटा आधारभूत गुणस्तर मापदण्डहरूमा जोड दिएको छ: Identity (पहिचान), Purity (शुद्धता), र Assay (मात्रा निर्धारण)। यी तीनवटै पक्षहरू जडीबुटीजन्य उत्पादनको समग्र गुणस्तरको लागि अपरिहार्य छन् र एक अर्कासँग सम्बन्धित छन्।

Identity (पहिचान): यो जडीबुटीजन्य उत्पादनको सबैभन्दा आधारभूत गुणस्तर मापदण्ड हो। यसले उत्पादनमा प्रयोग गरिएको जडीबुटी सही प्रजाति हो वा होइन भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्छ। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा, विभिन्न जडीबुटीहरूको विशिष्ट 'नाम' (संस्कृत

नाम) र तिनका 'लक्षण' (morphological characteristics) द्वारा पहिचान गरिन्थ्यो। आधुनिक विज्ञानमा, यो प्रक्रिया Botanical Identification (वनस्पतिशास्त्रीय पहिचान) बाट सुरु हुन्छ, जसमा बिरुवाको morphological (आकारिक), microscopic (सूक्ष्मदर्शीय) र organoleptic (इन्द्रियग्राह्य) विशेषताहरूको अध्ययन गरिन्छ। उदाहरणका लागि, 'अश्वगन्धा' (Withania somnifera) को पहिचान यसको पात, फूल, फल र जराको विशिष्ट आकार, रङ्ग, गन्ध र स्वादका आधारमा गरिन्छ। यसका साथै, क्रोमाटोग्राफी (Chromatography) जस्तै TLC (Thin Layer Chromatography), HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) वा GC (Gas Chromatography) जस्ता रासायनिक विधिहरू प्रयोग गरी विशिष्ट मार्कर यौगिकहरूको प्रोफाइल मिलाएर पनि Identity पुष्टि गर्न सकिन्छ। DNA Barcoding जस्ता आणविक प्रविधिहरूले पनि जडीबुटीको सही पहिचान गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्, विशेषगरी जब जडीबुटी प्रशोधित अवस्थामा हुन्छ। नेपालमा, धेरैजसो जडीबुटीहरू जंगली अवस्थाबाट संकलन गरिने हुँदा, संकलकहरूलाई सही प्रजाति पहिचान गर्न तालिम दिनु र वनस्पतिशास्त्रीय विशेषज्ञहरूको सहयोग लिनु अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ।

Purity (शुद्धता): Purity ले जडीबुटीजन्य उत्पादनमा कुनै पनि बाह्य पदार्थ वा दूषित पदार्थहरू (contaminants) को अनुपस्थिति सुनिश्चित गर्छ। यसमा अन्य बिरुवाका अंशहरू, माटो, ढुङ्गा, कीराका अवशेषहरू, सूक्ष्मजीवहरू, Heavy Metals, Pesticides, Aflatoxins र अन्य वातावरणीय दूषित पदार्थहरू समावेश हुन्छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा 'शोधन' (purification) प्रक्रियाको विस्तृत वर्णन गरिएको छ, जसले जडीबुटीलाई शुद्ध पार्न र तिनको विषाक्तता कम गर्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, 'गुग्गुलु' (Commiphora wightii) लाई शुद्ध गर्नका लागि 'त्रिफला' क्वाथ वा दूधमा प्रशोधन गर्ने विधिहरू उल्लेख छन्। आधुनिक विज्ञानमा, Purity को परीक्षण विभिन्न प्रयोगशाला विधिहरू मार्फत गरिन्छ। Microbial Contamination (सूक्ष्मजीव संक्रमण) को लागि Total Plate Count, E. coli, Salmonella, Yeast and Mold जस्ता परीक्षणहरू गरिन्छन्। Heavy Metals (लिड, क्याडमियम, मर्करी, आर्सेनिक) को लागि AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) वा ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) जस्ता उपकरणहरू प्रयोग गरिन्छ। Pesticide Residues (कीटनाशक अवशेष) को लागि GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) र LC-MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) जस्ता विधिहरू प्रयोग गरिन्छ। Aflatoxins (अफ्लोटक्सिन) को लागि ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) वा HPLC जस्ता परीक्षणहरू गरिन्छन्। यी सबै परीक्षणहरूले उत्पादन उपभोक्ताका लागि सुरक्षित छ भनी सुनिश्चित गर्छन्।

Assay (मात्रा निर्धारण): Assay ले जडीबुटीजन्य उत्पादनमा रहेका सक्रिय यौगिकहरू (active constituents) वा मार्कर यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण गर्छ। यो उत्पादनको Potency र प्रभावकारिताको सूचक हो। आयुर्वेदिक परम्परामा, जडीबुटीको 'वीर्य' (potency) र 'रस' (taste), 'गुण' (properties) लाई यसको प्रभावकारिताको मापदण्ड मानिन्थ्यो। यद्यपि, आधुनिक विज्ञानले सक्रिय यौगिकहरूको सटीक मात्रा निर्धारण गर्न जोड दिन्छ। उदाहरणका लागि, 'अश्वगन्धा' मा Withanolides को मात्रा, 'हल्दी' (Curcuma longa) मा Curcuminoids को मात्रा, वा 'गुल्मो' (Tinospora cordifolia) मा Berberine को मात्रा निर्धारण गरिन्छ। यी यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण गर्नका लागि HPLC, GC, UV-Vis Spectroscopy जस्ता परिष्कृत विश्लेषणात्मक उपकरणहरू प्रयोग गरिन्छ। Assay ले उत्पादनको एकरूपता सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा प्रत्येक ब्याचको उत्पादनको प्रभावकारिता समान हुन्छ। यसले उत्पादकलाई आफ्नो उत्पादनको गुणस्तर दाबी गर्न र उपभोक्तालाई विश्वास दिलाउन मद्दत गर्छ। यदि कुनै उत्पादनमा सक्रिय यौगिकको मात्रा तोकिएभन्दा कम छ भने, त्यसको चिकित्सीय प्रभावकारिता कम हुन सक्छ।

यी तीनवटै मापदण्डहरू जडीबुटीजन्य उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रणको मेरुदण्ड हुन्। नेपालमा, यी मापदण्डहरूलाई कडाईका साथ लागू गर्नका लागि आवश्यक प्रयोगशाला पूर्वाधार, दक्ष जनशक्ति र नियामक ढाँचाको विकास गर्नु अत्यावश्यक छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन र उपभोक्ताको विश्वास जित्न मद्दत गर्नेछ।

8.3 Heavy Metals, Pesticides, र Aflatoxins को जोखिम नियन्त्रण

जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूमा Heavy Metals, Pesticides, र Aflatoxins जस्ता दूषित पदार्थहरूको उपस्थिति उपभोक्ताको स्वास्थ्यका लागि गम्भीर खतरा हो। यी पदार्थहरूले दीर्घकालीन स्वास्थ्य समस्याहरू जस्तै क्यान्सर, स्नायु प्रणालीको क्षति, मृगौला र कलेजोको समस्या निम्त्याउन सक्छन्। त्यसैले, यी दूषित पदार्थहरूको जोखिम नियन्त्रण जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। नेपालको सन्दर्भमा, जहाँ जडीबुटीहरू प्रायः जंगली अवस्थाबाट संकलन गरिन्छ र कृषि अभ्यासहरूमा कीटनाशकको प्रयोगमा पर्याप्त नियन्त्रण छैन, यो चुनौती अझ जटिल छ। यसका लागि वैज्ञानिक परीक्षण विधिहरूका साथै परम्परागत ज्ञान र दिगो अभ्यासहरूको संयोजन आवश्यक छ।

Heavy Metals (भारी धातु): लिड (Lead), क्याडमियम (Cadmium), मर्करी (Mercury), र आर्सेनिक (Arsenic) जस्ता भारी धातुहरू माटो र पानीमा प्राकृतिक रूपमा पाइन्छन्, तर औद्योगिक प्रदूषण, खानी गतिविधिहरू, र कीटनाशकहरूको प्रयोगबाट तिनको मात्रा बढ्न सक्छ। जडीबुटीहरूले यी धातुहरूलाई माटोबाट सोस्ने गर्छन्। आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा 'धातु' (metals) को प्रयोगको वर्णन गरिए पनि, तिनलाई 'शोधन' (purification) र 'मारण' (incineration) जस्ता विशेष प्रक्रियाहरूद्वारा शुद्धीकरण गरी सुरक्षित बनाइन्थ्यो। तर, आधुनिक जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूमा, अशुद्ध Heavy Metals को उपस्थिति स्वीकार्य हुँदैन। नेपालमा, विशेषगरी सहरी क्षेत्र नजिक वा खानी क्षेत्रबाट संकलन गरिएका जडीबुटीहरूमा Heavy Metals को जोखिम बढी हुन सक्छ। उदाहरणका लागि, काठमाडौँ उपत्यकाको वरिपरि संकलन गरिएका जडीबुटीहरूमा वातावरण प्रदूषणका कारण Heavy Metals को मात्रा बढी पाइएको अध्ययनहरूले देखाएका छन्। यसको नियन्त्रणका लागि, जडीबुटी संकलन क्षेत्रहरूको पहिचान गर्दा प्रदूषणको स्तर जाँच गरिनुपर्छ। जडीबुटी उत्पादकहरूले माटो र पानीको नियमित परीक्षण गर्नुपर्छ। प्रयोगशालामा, Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) वा Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) जस्ता उच्च-संवेदनशीलता भएका उपकरणहरू प्रयोग गरी Heavy Metals को मात्रा निर्धारण गरिन्छ र WHO तथा अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू (जस्तै European Pharmacopoeia, USP) भित्र छ वा छैन भनी सुनिश्चित गरिन्छ।

Pesticides (कीटनाशक): कृषिमा उत्पादन बढाउनका लागि कीटनाशकहरूको व्यापक प्रयोग गरिन्छ। यी रसायनहरूले कीरा र रोगबाट बालीलाई बचाए पनि, तिनका अवशेषहरू जडीबुटीमा रहन सक्छन्। जैविक खेती (Organic Farming) को अभ्यासले Pesticide Residues को जोखिमलाई कम गर्न मद्दत गर्छ। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा, प्राकृतिक कीट नियन्त्रणका लागि नीम, गोमूत्र र अन्य वनस्पतिजन्य पदार्थहरूको प्रयोग गरिन्थ्यो, जसले रासायनिक कीटनाशकहरूको आवश्यकतालाई कम गर्दथ्यो। नेपालमा, ग्रामीण क्षेत्रमा परम्परागत कृषि अभ्यास अझै पनि प्रचलनमा रहेकाले, केही हदसम्म रासायनिक कीटनाशकको प्रयोग कम हुन सक्छ। तर, व्यावसायिक खेतीमा कीटनाशकको प्रयोग बढ्दै गएको छ। जडीबुटी उत्पादकहरूले Good Agricultural and Collection Practices (GACP) को पालना गर्नुपर्छ, जसमा कीटनाशकको प्रयोगलाई सकेसम्म कम गर्ने वा जैविक विकल्पहरू प्रयोग गर्ने कुरामा जोड दिइन्छ। प्रयोगशालामा, Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) र Liquid

Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) जस्ता परिष्कृत विधिहरू प्रयोग गरी विभिन्न प्रकारका कीटनाशक अवशेषहरूको पहिचान र मात्रा निर्धारण गरिन्छ। यी परीक्षणहरूले उत्पादनमा स्वीकार्य सीमाभन्दा बढी Pesticide Residues छैनन् भनी सुनिश्चित गर्छन्।

Aflatoxins (अफ्लोटक्सिन): Aflatoxins माइकोटक्सिन (mycotoxins) को एक प्रकार हो, जुन Aspergillus flavus र Aspergillus parasiticus जस्ता ढुसी (fungi) द्वारा उत्पादन हुन्छन्। यी ढुसीहरू अनुचित भण्डारण अवस्था (उच्च आर्द्रता र तापक्रम) मा जडीबुटी, अन्न र तेलहनमा वृद्धि हुन्छन्। Aflatoxins कार्सिनोजेनिक (carcinogenic) हुन्छन् र कलेजोमा गम्भीर क्षति पुर्याउन सक्छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा, जडीबुटीलाई सुकाउने, भण्डारण गर्ने र प्रशोधन गर्ने विशेष विधिहरू अपनाइन्थ्यो जसले ढुसीको वृद्धि रोक्न मद्दत गर्दथ्यो। उदाहरणका लागि, जडीबुटीलाई घाममा राम्ररी सुकाउने र हावा लाग्ने सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्ने परम्परागत अभ्यासहरूले Aflatoxins को जोखिमलाई कम गर्छ। नेपालमा, ग्रामीण क्षेत्रमा परम्परागत भण्डारणका तरिकाहरू अझै पनि प्रचलनमा छन्, तर व्यावसायिक स्तरमा उचित भण्डारण सुविधाको अभावले गर्दा Aflatoxins को जोखिम बढ्न सक्छ। यसको नियन्त्रणका लागि, जडीबुटी संकलनपछि तत्काल उचित तरिकाले सुकाउनु (drying) र चिसो, सुख्खा र हावा लाग्ने ठाउँमा भण्डारण गर्नु अनिवार्य छ। भण्डारणका लागि नमी नियन्त्रण गर्ने प्रविधिहरू अपनाउनुपर्छ। प्रयोगशालामा, Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) वा High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) जस्ता विधिहरू प्रयोग गरी Aflatoxins को मात्रा निर्धारण गरिन्छ र WHO तथा अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू (जस्तै EU regulations) भित्र छ वा छैन भनी सुनिश्चित गरिन्छ।

यी तीनवटै दूषित पदार्थहरूको जोखिम नियन्त्रणका लागि एकीकृत दृष्टिकोण आवश्यक छ। यसमा जडीबुटीको खेती र संकलनदेखि लिएर प्रशोधन, भण्डारण र वितरणसम्मका सबै चरणहरूमा गुणस्तर नियन्त्रणका उपायहरू अपनाउनु पर्छ। GACP (Good Agricultural and Collection Practices), GMP (Good Manufacturing Practices) को पालना, नियमित प्रयोगशाला परीक्षण, र दक्ष जनशक्तिको विकासले यी जोखिमहरूलाई न्यूनीकरण गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा, यसका लागि सरकारी निकाय (जस्तै DFTQC), अनुसन्धान संस्था र निजी क्षेत्रबीच सहकार्य अपरिहार्य छ।

8.4 Good Agricultural and Collection Practices (GACP) र Good Manufacturing Practices (GMP)

जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणको आधारशिला Good Agricultural and Collection Practices (GACP) र Good Manufacturing Practices (GMP) हुन्। यी दुई अभ्यासहरूले उत्पादनको सम्पूर्ण जीवनचक्रलाई समेट्छन्, जडीबुटीको खेती वा संकलनदेखि लिएर अन्तिम उत्पादनको निर्माणसम्म। यी अभ्यासहरूको पालना गर्नाले उत्पादनको गुणस्तर, शुद्धता र सुरक्षा सुनिश्चित हुन्छ, जसले गर्दा उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच सहज हुन्छ। WHO लगायतका अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरूले GACP र GMP का लागि विस्तृत दिशानिर्देशहरू जारी गरेका छन्, जसलाई नेपालले पनि आत्मसात् गर्नु आवश्यक छ।

Good Agricultural and Collection Practices (GACP): GACP ले जडीबुटीको खेती, संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधनका लागि मापदण्डहरू निर्धारण गर्छ। यसको मुख्य उद्देश्य भनेको उच्च गुणस्तरको, सुरक्षित र प्रभावकारी कच्चा पदार्थ उत्पादन गर्नु हो। आयुर्वेदिक परम्परामा, जडीबुटीको 'भूमि', 'काल' र 'विधि' (माटो, समय र संकलन विधि) को महत्त्वलाई विशेष जोड दिइन्थ्यो, जसले आजको GACP का सिद्धान्तहरूसँग समानता राख्छ। उदाहरणका लागि,

निश्चित जडीबुटीलाई निश्चित प्रकारको माटोमा खेती गर्ने, फूल फुल्नुअघि वा फल लाग्नुअघि संकलन गर्ने, र संकलन गर्दा बिरुवालाई क्षति नपुर्याउने जस्ता अभ्यासहरू प्राचीनकालदेखि नै प्रचलनमा छन्।

GACP का मुख्य पक्षहरू:

- **सही प्रजातिको पहिचान र खेती/संकलन**: सही वानस्पतिक प्रजाति (Botanical Identity) को जडीबुटी मात्र प्रयोग गरिनुपर्छ। जंगली संकलनको हकमा, संकलकहरूलाई सही प्रजाति पहिचान गर्न तालिम दिनुपर्छ र दिगो संकलन विधिहरू (Sustainable Harvesting Methods) अपनाउनुपर्छ ताकि जैविक विविधतामा क्षति नपुगोस्। नेपालमा, धेरैजसो जडीबुटी जंगली स्रोतबाट आउँछन्, त्यसैले दिगो संकलन र प्रजाति पहिचानको तालिम अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ।

- **खेतीका लागि उपयुक्त स्थान:** जडीबुटी खेतीका लागि प्रदूषणरहित, पर्याप्त सूर्यको प्रकाश र पानीको स्रोत भएको स्थान छनोट गर्नुपर्छ। भारी धातु, कीटनाशक वा अन्य रसायनले दूषित नभएको माटो र पानीको प्रयोग सुनिश्चित गर्नुपर्छ।

- **खेती र बाली व्यवस्थापन**: जैविक खेतीका सिद्धान्तहरू अपनाउनुपर्छ, जसमा रासायनिक कीटनाशक र मलको प्रयोगलाई सकेसम्म कम गर्ने वा जैविक विकल्पहरू प्रयोग गर्ने कुरामा जोड दिइन्छ। रोग र कीट नियन्त्रणका लागि प्राकृतिक विधिहरू अपनाउनुपर्छ।

- **संकलनको समय र विधि:** जडीबुटीको औषधीय गुणहरू अधिकतम हुने समयमा (जस्तै, फूल फुल्ने समय, फल पाक्ने समय) मात्र संकलन गर्नुपर्छ। संकलन गर्दा बिरुवालाई क्षति नपुर्याउने र वातावरणमा नकारात्मक असर नपर्ने गरी दिगो विधिहरू अपनाउनुपर्छ।

- **प्रारम्भिक प्रशोधन र भण्डारण**: संकलन गरिएका जडीबुटीलाई तत्काल सफा गर्ने, सुकाउने र भण्डारण गर्ने कार्य उचित तरिकाले गरिनुपर्छ। सुकाउने प्रक्रियाले नमीको मात्रा कम गरी ढुसी र सूक्ष्मजीवको वृद्धि रोक्छ। भण्डारणका लागि चिसो, सुख्खा र हावा लाग्ने ठाउँ आवश्यक छ जहाँ कीरा र मुसाको पहुँच नहोस्। नेपालमा, ग्रामीण स्तरमा जडीबुटी सुकाउने र भण्डारण गर्ने परम्परागत विधिहरूलाई आधुनिकीकरण गरी वैज्ञानिक बनाउनुपर्छ।

- **रेकर्ड राख्ने:** जडीबुटीको स्रोत, संकलनको मिति, स्थान, खेतीका अभ्यासहरू र प्रारम्भिक प्रशोधनका विवरणहरूको रेकर्ड राख्नुपर्छ। यसले 'ट्रेसेबिलिटी' (Traceability) सुनिश्चित गर्छ।

Good Manufacturing Practices (GMP): GMP ले जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको निर्माण, प्रशोधन, प्याकेजिङ र भण्डारणका लागि मापदण्डहरू निर्धारण गर्छ। यसको मुख्य उद्देश्य भनेको उत्पादनको गुणस्तर, सुरक्षा र एकरूपता सुनिश्चित गर्नु हो। GMP ले उत्पादन प्रक्रियाको प्रत्येक चरणमा गुणस्तर नियन्त्रणका उपायहरू लागू गर्नुपर्नेमा जोड दिन्छ। आयुर्वेदिक औषधि निर्माणमा 'औषधालय' को सरसफाइ, उपकरणको शुद्धीकरण, र औषधि बनाउने व्यक्तिको व्यक्तिगत स्वच्छतालाई विशेष महत्त्व दिइन्थ्यो, जुन आजको GMP का सिद्धान्तहरूसँग मिल्दोजुल्दो छ।

GMP का मुख्य पक्षहरू:

- **सुविधा र उपकरण**: उत्पादन सुविधाको डिजाइन, निर्माण र मर्मतसम्भार गुणस्तर नियन्त्रणका लागि उपयुक्त हुनुपर्छ। उपकरणहरू सफा, क्यालिब्रेट गरिएका र सही तरिकाले मर्मत गरिएका हुनुपर्छ।

- **कर्मचारी:** उत्पादनमा संलग्न सबै कर्मचारीहरू दक्ष, प्रशिक्षित र व्यक्तिगत सरसफाइका नियमहरू पालना गर्ने हुनुपर्छ।

- **कच्चा पदार्थको नियन्त्रण:** सबै कच्चा पदार्थ (जडीबुटी, एक्स्ट्र्याक्ट, सहायक पदार्थ) लाई आगमनमा नै गुणस्तर परीक्षण गरिनुपर्छ र स्वीकृत भएपछि मात्र उत्पादनमा प्रयोग गरिनुपर्छ।

- **उत्पादन प्रक्रिया:** उत्पादन प्रक्रियाका प्रत्येक चरणमा स्पष्ट मानक सञ्चालन प्रक्रियाहरू (Standard Operating Procedures - SOPs) हुनुपर्छ र तिनको पालना गर्नुपर्छ। क्रस-कन्ट्यामिनेसन (cross-contamination) रोक्नका लागि उपायहरू अपनाउनुपर्छ।

- **गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशाला:** उत्पादनका प्रत्येक ब्याचको गुणस्तर परीक्षण गर्नका लागि एक सुसज्जित गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशाला हुनुपर्छ। यसमा Identity, Purity, Assay, Heavy Metals, Pesticides, Microbial Contamination जस्ता परीक्षणहरू समावेश हुन्छन्।

- **प्याकेजिङ र लेबलिंग:** उत्पादनलाई उपयुक्त प्याकेजिङ सामग्रीमा प्याक गरिनुपर्छ जसले यसको गुणस्तरलाई जोगाओस्। लेबलमा उत्पादनको नाम, सामग्री, ब्याच नम्बर, उत्पादन मिति, म्याद सकिने मिति, प्रयोग विधि, र चेतावनीहरू स्पष्ट रूपमा उल्लेख गरिनुपर्छ।

- **रेकर्ड राख्ने र ट्रेसेबिलिटी**: उत्पादनको प्रत्येक ब्याचको विस्तृत रेकर्ड राख्नुपर्छ, जसमा कच्चा पदार्थको स्रोतदेखि लिएर उत्पादन प्रक्रिया, गुणस्तर परीक्षण परिणाम र वितरणसम्मका सबै जानकारी समावेश हुन्छन्। यसले उत्पादनको 'ट्रेसेबिलिटी' सुनिश्चित गर्छ, जसले गर्दा कुनै समस्या आएमा त्यसलाई पत्ता लगाउन र समाधान गर्न सकिन्छ।

- **गुनासो व्यवस्थापन र उत्पादन फिर्ता**: उपभोक्ताका गुनासोहरूलाई सम्बोधन गर्न र आवश्यक परेमा उत्पादन फिर्ता (product recall) गर्नका लागि स्पष्ट प्रक्रियाहरू हुनुपर्छ।

नेपालमा, GACP र GMP को कार्यान्वयनमा चुनौतीहरू छन्, विशेषगरी साना तथा मझौला उद्योगहरूमा। यसका लागि सरकारी निकाय (जस्तै Department of Food Technology and Quality Control - DFTQC), विश्वविद्यालय र निजी क्षेत्रबीच सहकार्य गरी तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ, प्रयोगशाला पूर्वाधारको विकास गर्नुपर्छ र वित्तीय सहयोग उपलब्ध गराउनुपर्छ। Innovation Supercluster Approach ले यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न र GACP तथा GMP को कार्यान्वयनलाई प्रभावकारी बनाउन मद्दत गर्न सक्छ।

8.5 नेपालको सन्दर्भमा गुणस्तर नियन्त्रण: DFTQC र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणका लागि प्रमुख नियामक निकाय खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग (Department of Food Technology and Quality Control - DFTQC) हो। DFTQC ले खाद्य पदार्थ र केही जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नका लागि नीति, नियम र मापदण्डहरू निर्धारण गर्छ। यद्यपि, जडीबुटी क्षेत्रको बृहत् विकासका लागि यसको भूमिकालाई अझ सुदृढ पार्नु र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग तालमेल मिलाउनु आवश्यक छ। नेपालको भौगोलिक विविधता र परम्परागत ज्ञानको भण्डारलाई मध्यनजर गर्दै, यहाँका विशिष्ट आवश्यकताहरूलाई सम्बोधन गर्ने गरी गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली विकास गर्नुपर्छ।

DFTQC को भूमिका र चुनौतीहरू:

DFTQC ले खाद्य ऐन २०२३ र खाद्य नियमावली २०२७ (हाल खाद्य ऐन २०७७ र नियमावली २०७८) अन्तर्गत खाद्य पदार्थको गुणस्तर र सुरक्षाको नियमन गर्छ। यसले उत्पादनको लाइसेन्स, बजार अनुगमन, प्रयोगशाला परीक्षण र गुणस्तर मापदण्ड निर्धारण गर्ने कार्य गर्छ। जडीबुटीजन्य

उत्पादनहरूमध्ये, विशेषगरी खाद्य पूरक (Food Supplements) वा हर्बल टि (Herbal Tea) जस्ता उत्पादनहरू DFTQC को क्षेत्राधिकारभित्र पर्छन्।

- **सकारात्मक पक्ष**: DFTQC ले नेपालमा खाद्य सुरक्षा र गुणस्तरका लागि एक नियामक ढाँचा प्रदान गरेको छ। यसले विभिन्न खाद्य पदार्थका लागि मापदण्डहरू निर्धारण गरेको छ र प्रयोगशाला परीक्षण सुविधा पनि उपलब्ध गराएको छ।

- **चुनौतीहरू:**

- **सीमित क्षेत्राधिकार**: DFTQC को क्षेत्राधिकार मुख्यतया खाद्य उत्पादनहरूमा केन्द्रित छ। परम्परागत आयुर्वेदिक औषधि वा अन्य जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई नियमन गर्ने विशिष्ट र व्यापक कानुनको अभाव छ। औषधि व्यवस्था विभाग (Department of Drug Administration - DDA) ले आयुर्वेदिक औषधिलाई नियमन गरे पनि, जडीबुटीजन्य खाद्य पूरक वा अन्य नवप्रवर्तनात्मक उत्पादनहरूको लागि स्पष्ट नियामक सीमा अझै अस्पष्ट छ।

- **पूर्वाधार र जनशक्ति:** DFTQC सँग भएका प्रयोगशालाहरूमा जडीबुटीजन्य उत्पादनका लागि आवश्यक पर्ने सबै परिष्कृत परीक्षण उपकरण र दक्ष जनशक्तिको अभाव हुन सक्छ, विशेषगरी Heavy Metals, Pesticides, Aflatoxins र सक्रिय यौगिकहरूको सटीक मात्रा निर्धारणका लागि। नेपालका प्रादेशिक र स्थानीय स्तरमा गुणस्तर परीक्षण प्रयोगशालाहरूको अवस्था अझ कमजोर छ।

- **कानूनी र नीतिगत अस्पष्टता:** जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई खाद्य, औषधि वा कस्मेटिक्स कुन वर्गमा राख्ने भन्ने बारेमा स्पष्ट नीतिगत दिशानिर्देशको अभावले उत्पादकहरूलाई अलमलमा पारेको छ र निर्यातमा पनि समस्या सिर्जना गरेको छ।

- **साना उत्पादकहरूको पहुँच:** ग्रामीण क्षेत्रमा रहेका साना जडीबुटी उत्पादकहरू र संकलकहरूलाई DFTQC का नियम र मापदण्डहरू बारे जानकारी दिन र तिनको पालना गर्न सक्षम बनाउन पर्याप्त तालिम र सहयोगको अभाव छ।

अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग तालमेल:

नेपाली जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउनका लागि WHO Guidelines, European Pharmacopoeia (Ph. Eur.), United States Pharmacopeia (USP), र International Organization for Standardization (ISO) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग तालमेल मिलाउनु अपरिहार्य छ। यी मापदण्डहरूले Identity, Purity, Assay, Heavy Metals, Pesticides, Aflatoxins, Microbial Contamination र Stability Testing लगायतका विभिन्न गुणस्तर पक्षहरूलाई समेट्छन्।

- **WHO Guidelines:** WHO ले परम्परागत औषधिका लागि GACP, GMP र गुणस्तर नियन्त्रणका लागि विस्तृत दिशानिर्देशहरू प्रदान गर्छ, जुन नेपालका लागि एक महत्त्वपूर्ण सन्दर्भ हो।

- **Pharmacopoeias (Ph. Eur., USP):** यी फार्माकोपियाहरूले जडीबुटी र तिनका उत्पादनहरूको गुणस्तर परीक्षणका लागि विस्तृत मोनोग्राफहरू र विश्लेषणात्मक विधिहरू प्रदान गर्छन्। यी मापदण्डहरू पालना गर्नाले उत्पादनलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्वीकार्यता प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।

- **ISO Standards:** ISO ले गुणस्तर व्यवस्थापन प्रणाली (ISO 9001), खाद्य सुरक्षा व्यवस्थापन प्रणाली (ISO 22000) र प्रयोगशाला मान्यता (ISO/IEC 17025) जस्ता विभिन्न मापदण्डहरू प्रदान गर्छ, जसले समग्र गुणस्तर प्रणालीलाई सुदृढ पार्न मद्दत गर्छ।

नेपालको Ground Reality र Innovation Supercluster Approach:

नेपालको विशिष्ट Ground Reality लाई ध्यानमा राख्दै, गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीलाई अझ प्रभावकारी बनाउनका लागि Innovation Supercluster Approach महत्त्वपूर्ण हुन सक्छ।

- **सरकारी निकायहरूको समन्वय**: DFTQC, DDA, कृषि मन्त्रालय, वन तथा वातावरण मन्त्रालय र उद्योग मन्त्रालयबीच जडीबुटी क्षेत्रको नियमन र प्रवर्द्धनका लागि स्पष्ट समन्वय र एकीकृत नीतिगत ढाँचा आवश्यक छ।

- **प्रयोगशाला नेटवर्कको विकास:** केन्द्रीय स्तरमा अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने र प्रादेशिक तथा स्थानीय स्तरमा आधारभूत परीक्षण सुविधासहितका प्रयोगशालाहरूको नेटवर्क विकास गर्ने। निजी क्षेत्रका प्रयोगशालाहरूलाई पनि मान्यता (Accreditation) दिई गुणस्तर परीक्षण सेवामा पहुँच बढाउनुपर्छ।

- **क्षमता विकास र तालिम:** जडीबुटी संकलक, किसान, प्रशोधक र नियामक निकायका कर्मचारीहरूलाई GACP, GMP, र गुणस्तर परीक्षणका विधिहरू बारे नियमित तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। यसमा वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञान दुवैको संयोजन हुनुपर्छ।

- **ट्रेसेबिलिटी प्रणाली:** जडीबुटीको स्रोतबाट उपभोक्तासम्म पुग्ने सम्पूर्ण प्रक्रियाको डिजिटल ट्रेसेबिलिटी प्रणाली विकास गर्नुपर्छ। यसले उत्पादनको सत्यता र सुरक्षा सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ। Blockchain प्रविधिको प्रयोग यसमा उपयोगी हुन सक्छ।

- **अनुसन्धान र विकास:** स्थानीय जडीबुटीहरूको गुणस्तर मापदण्ड निर्धारणका लागि अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्नुपर्छ। नेपालका विशिष्ट जडीबुटीहरूको लागि मोनोग्राफहरू विकास गर्नुपर्छ।

- **नीतिगत सुधार:** जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई स्पष्ट रूपमा वर्गीकरण गर्ने र सोही अनुसार नियामक ढाँचा तयार गर्ने। निर्यात प्रवर्द्धनका लागि अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग मिल्ने गरी राष्ट्रिय मापदण्डहरूलाई परिमार्जन गर्ने।

नेपालमा, 'चिराइतो' (Swertia chirayita), 'अतिस' (Aconitum heterophyllum), 'यार्चागुम्बा' (Ophiocordyceps sinensis) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरूको ठूलो सम्भावना छ। यिनको गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणमा ध्यान दिएर मात्रै यी उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उचित मूल्य पाउन सक्छन् र नेपालको अर्थतन्त्रमा महत्त्वपूर्ण योगदान दिन सक्छन्।

8.6 स्थिरता परीक्षण (Stability Testing) र शेल्फ लाइफ निर्धारण

जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष स्थिरता परीक्षण (Stability Testing) हो, जसले उत्पादनको शेल्फ लाइफ (Shelf Life) वा म्याद सकिने मिति निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ। स्थिरता परीक्षणले उत्पादनको सक्रिय यौगिकहरू, भौतिक, रासायनिक र सूक्ष्मजैविक गुणहरू समयसँगै कसरी परिवर्तन हुन्छन् भन्ने कुराको अध्ययन गर्छ। यसले उत्पादन आफ्नो निर्धारित शेल्फ लाइफ अवधिभर सुरक्षित र प्रभावकारी रहन्छ भनी सुनिश्चित गर्छ। आयुर्वेदिक परम्परामा, औषधिहरूको 'वीर्य' (potency) र 'गुण' (properties) लाई लामो समयसम्म कायम राख्नका लागि विशेष भण्डारण विधिहरू र 'संस्कार' (processing techniques) को प्रयोग गरिन्थ्यो, जसले आधुनिक स्थिरता परीक्षणका सिद्धान्तहरूसँग समानता राख्छ।

स्थिरता परीक्षणको महत्त्व:

- सुरक्षा: उत्पादनको शेल्फ लाइफ अवधिभर कुनै हानिकारक पदार्थ (जस्तै, विषाक्त विघटन उत्पादन) को निर्माण नभएको सुनिश्चित गर्छ।
- प्रभावकारिता (Potency): सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा निर्धारित सीमाभित्रै रहेको सुनिश्चित गर्छ ताकि उत्पादनले आफ्नो चिकित्सीय प्रभावकारिता कायम राखोस्।
- गुणस्तर (Quality): उत्पादनको भौतिक (रङ्ग, गन्ध, स्वाद, घुलनशीलता), रासायनिक (pH, नमीको मात्रा) र सूक्ष्मजैविक गुणहरू (Microbial load) निर्धारित मापदण्डभित्र रहेको सुनिश्चित गर्छ।
- नियामक आवश्यकता: विश्वव्यापी रूपमा, नियामक निकायहरू (जस्तै WHO, FDA) ले जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको बजार अनुमति (marketing authorization) को लागि स्थिरता परीक्षणको डाटा अनिवार्य गरेका छन्।
- उपभोक्ताको विश्वास: उत्पादनको शेल्फ लाइफ स्पष्ट रूपमा उल्लेख गर्नाले उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ।

स्थिरता परीक्षणका प्रकार:

स्थिरता परीक्षण मुख्यतया दुई प्रकारका हुन्छन्:

1. **Long-Term Stability Testing** (दीर्घकालीन स्थिरता परीक्षण): यो परीक्षण वास्तविक भण्डारण अवस्था (Real-Time Conditions) मा गरिन्छ। उत्पादनलाई सिफारिस गरिएको भण्डारण तापक्रम र आर्द्रतामा राखिन्छ र निश्चित समय अन्तरालमा परीक्षण गरिन्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै उत्पादनको शेल्फ लाइफ २ वर्ष छ भने, यसलाई २ वर्षसम्म वास्तविक अवस्थामा राखेर प्रत्येक ३ महिना, ६ महिना, १२ महिना, १८ महिना र २४ महिनामा परीक्षण गरिन्छ।

2. **Accelerated Stability Testing** (द्रुत स्थिरता परीक्षण): यो परीक्षण उच्च तापक्रम र आर्द्रता जस्ता कठोर अवस्थाहरूमा गरिन्छ, ताकि उत्पादनको विघटन प्रक्रियालाई छिटो पार्न सकियोस्। यसले कम समयमा (जस्तै ६ महिना) दीर्घकालीन स्थिरताको बारेमा अनुमानित जानकारी प्रदान गर्छ। यस परीक्षणबाट प्राप्त डाटालाई विभिन्न गणितीय मोडेल (जस्तै Arrhenius equation) प्रयोग गरी वास्तविक शेल्फ लाइफ अनुमान गर्न सकिन्छ। यद्यपि, द्रुत स्थिरता परीक्षणको नतिजालाई दीर्घकालीन स्थिरता परीक्षणको नतिजाले पुष्टि गर्नु आवश्यक हुन्छ।

स्थिरता परीक्षणका लागि आवश्यक प्यारामिटरहरू:

स्थिरता परीक्षणका क्रममा निम्न प्यारामिटरहरूको नियमित रूपमा अनुगमन गरिन्छ:

- Organoleptic Properties: रङ्ग, गन्ध, स्वाद, उपस्थितिमा परिवर्तन।
- Physical Properties: pH, भिस्कोसिटी, घुलनशीलता, नमीको मात्रा, कणको आकार।
- Chemical Properties: सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा (Assay), विघटन उत्पादनहरूको उपस्थिति।
- Microbial Contamination: Total Plate Count, Yeast and Mold Count, E. coli, Salmonella जस्ता सूक्ष्मजीवहरूको जाँच।
- Packaging Integrity: प्याकेजिङ सामग्रीको अवस्था, चुहावट।

नेपालको सन्दर्भमा स्थिरता परीक्षण:

नेपालमा जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको स्थिरता परीक्षणको अभ्यास अझै पनि प्रारम्भिक चरणमा छ। धेरैजसो साना तथा मझौला उत्पादकहरूसँग आफ्नै प्रयोगशाला सुविधा नभएकाले उनीहरूले बाह्य प्रयोगशालाहरूमा निर्भर रहनुपर्छ।

चुनौतीहरू:

- प्रयोगशाला पूर्वाधारको अभाव: स्थिरता परीक्षणका लागि आवश्यक पर्ने नियन्त्रित तापक्रम र आर्द्रता भएको च्याम्बर (Stability Chamber) र अन्य परिष्कृत उपकरणहरूको अभाव।
- दक्ष जनशक्तिको कमी: स्थिरता परीक्षणको डिजाइन, कार्यान्वयन र डाटा विश्लेषण गर्न सक्ने दक्ष रसायनविद् र माइक्रोबायोलोजिस्टहरूको कमी।
- उच्च लागत: स्थिरता परीक्षण एक महँगो प्रक्रिया हो, जसले साना उत्पादकहरूका लागि आर्थिक बोझ बढाउँछ।
- नियामक स्पष्टताको अभाव: नेपालमा जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको स्थिरता परीक्षणका लागि स्पष्ट र अनिवार्य नियामक दिशानिर्देशहरूको अभाव।
- अवसर र Innovation Supercluster Approach:
- साझा सुविधा केन्द्रहरू: सरकार, विश्वविद्यालय र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा क्षेत्रीय स्तरमा साझा स्थिरता परीक्षण प्रयोगशालाहरू (Common Stability Testing Facilities) स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ साना उत्पादकहरूले सहुलियत दरमा सेवा लिन सक्छन्।
- क्षमता विकास: विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाहरूले स्थिरता परीक्षणमा तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्न सक्छन्।
- प्रविधि हस्तान्तरण: अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञता र प्रविधि नेपालमा ल्याएर स्थिरता परीक्षणका विधिहरूलाई आधुनिकीकरण गर्न सकिन्छ।
- आयुर्वेदिक ज्ञानको एकीकरण: आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेखित जडीबुटी भण्डारणका परम्परागत विधिहरू (जस्तै, 'सङ्ग्रा' - उचित भण्डारण) लाई आधुनिक वैज्ञानिक सिद्धान्तहरूसँग जोडेर स्थानीय सन्दर्भमा उपयुक्त स्थिरता परीक्षण प्रोटोकलहरू विकास गर्न सकिन्छ।
- डिजिटल प्लेटफर्म: स्थिरता परीक्षणको डाटा व्यवस्थापन र विश्लेषणका लागि डिजिटल प्लेटफर्महरू विकास गर्न सकिन्छ।

स्थिरता परीक्षण र शेल्फ लाइफ निर्धारण जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको समग्र गुणस्तर र बजार स्वीकार्यताका लागि अपरिहार्य छन्। नेपालले यस क्षेत्रमा लगानी गरी आफ्ना उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा प्रतिस्पर्धी बनाउनुपर्छ।

8.7 Innovation Supercluster Approach र गुणस्तर नियन्त्रणको भविष्य

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको नवप्रवर्तन र विकासका लागि गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणलाई सुदृढ पार्नु अपरिहार्य छ। यसका लागि एक एकीकृत र समन्वयात्मक रणनीति आवश्यक छ, जसलाई 'Innovation Supercluster Approach' मार्फत प्राप्त गर्न सकिन्छ। Innovation Supercluster ले भौगोलिक रूपमा नजिक रहेका विभिन्न सरोकारवालाहरू (जस्तै: अनुसन्धान संस्था, विश्वविद्यालय, सरकारी निकाय, निजी उद्योग, किसान, वित्तीय संस्था) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य, ज्ञान आदानप्रदान र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्छ। यसले गुणस्तर नियन्त्रणका चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न र नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन मद्दत गर्न सक्छ।

Innovation Supercluster Approach का माध्यमबाट गुणस्तर नियन्त्रणको सुदृढीकरण:

1. संस्थागत समन्वय र नीतिगत स्पष्टता:

- एकल विन्डो प्रणाली: जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको लाइसेन्स, स्वीकृति र गुणस्तर प्रमाणीकरणका लागि विभिन्न सरकारी निकाय (DFTQC, DDA, वन विभाग) बीच समन्वय गर्ने एक 'एकल विन्डो प्रणाली' स्थापना गर्न सकिन्छ। यसले उत्पादकहरूलाई प्रक्रियागत झन्झटबाट मुक्ति दिई गुणस्तरमा ध्यान केन्द्रित गर्न मद्दत गर्छ।
- राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्डको विकास: WHO Guidelines, Pharmacopoeias र ISO जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग मिल्ने गरी नेपाली जडीबुटीहरूको लागि राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्ड (National Quality Standards) विकास गर्ने। यसमा वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित विशिष्ट गुणस्तर सूचकहरूलाई पनि समावेश गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, 'चिराइतो' को 'तिक्त रस' र 'शीत वीर्य' लाई आधुनिक रसायनशास्त्रमा यसको सक्रिय यौगिक Swertiamarin को मात्रा र यसको औषधीय प्रभावसँग जोडेर मापदण्ड बनाउन सकिन्छ।
- कानूनी र नीतिगत ढाँचाको परिमार्जन: जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई खाद्य, औषधि वा कस्मेटिक्स कुन वर्गमा राख्ने भन्ने बारेमा स्पष्ट परिभाषा र नियामक ढाँचा तयार गर्ने। यसले उत्पादकहरूलाई कुन मापदण्ड पालना गर्ने भन्ने बारेमा स्पष्टता प्रदान गर्छ।

2. प्रयोगशाला पूर्वाधार र क्षमता विकास:

- क्षेत्रीय उत्कृष्टता केन्द्रहरू (Regional Centers of Excellence): नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा (जस्तै, हिमाली, पहाडी, तराई) पाइने विशिष्ट जडीबुटीहरूलाई लक्षित गरी गुणस्तर परीक्षण र अनुसन्धानका लागि क्षेत्रीय उत्कृष्टता केन्द्रहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। यी केन्द्रहरूमा Heavy Metals, Pesticides, Aflatoxins, Microbial Contamination र सक्रिय यौगिकहरूको Assay का लागि अत्याधुनिक उपकरणहरू र दक्ष जनशक्ति उपलब्ध हुनेछन्।
- सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP): सरकारी प्रयोगशालाहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्न र निजी प्रयोगशालाहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता (ISO/IEC 17025 accreditation) प्राप्त गर्न प्रोत्साहन गर्न PPP मोडल अपनाउन सकिन्छ। यसले गुणस्तर परीक्षण सेवाको पहुँच र विश्वसनीयता बढाउँछ।
- दक्ष जनशक्तिको उत्पादन: विश्वविद्यालय र प्राविधिक शिक्षालयहरूमा जडीबुटी रसायनशास्त्र, फाइटोकेमिस्ट्री, गुणस्तर नियन्त्रण र बायोटेक्नोलोजीमा विशेष पाठ्यक्रमहरू सञ्चालन गरी दक्ष जनशक्ति उत्पादन गर्ने। जडीबुटी संकलक र किसानहरूका लागि GACP, दिगो संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधनका लागि नियमित तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने।

3. ट्रेसेबिलिटी र प्रमाणीकरण प्रणाली:

- ब्लकचेन आधारित ट्रेसेबिलिटी: जडीबुटीको स्रोत (खेती वा संकलन स्थान), संकलनको मिति, प्रशोधन विधि, गुणस्तर परीक्षण परिणाम र वितरण लगायतका सम्पूर्ण जानकारीलाई ब्लकचेन प्रविधि प्रयोग गरी रेकर्ड गर्न सकिन्छ। यसले उत्पादनको सत्यता, पारदर्शिता र उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ। उदाहरणका लागि, यार्चागुम्बा जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूका लागि यो प्रणाली विशेष उपयोगी हुन सक्छ।
- जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification): जैविक खेतीका सिद्धान्तहरू अपनाउने जडीबुटी उत्पादकहरूलाई जैविक प्रमाणीकरण प्राप्त गर्न प्रोत्साहन गर्ने। यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।
- भौगोलिक संकेत (Geographical Indication - GI): नेपालका विशिष्ट जडीबुटीहरू (जस्तै, इलामको चिराइतो, जुम्लाको मार्सी धान) लाई GI ट्याग प्रदान गर्न पहल गर्ने। यसले उत्पादनको विशिष्टता र गुणस्तरलाई अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा मान्यता दिलाउँछ।

4. अनुसन्धान र नवप्रवर्तनमा लगानी:

• **स्वदेशी जडीबुटीहरूको अनुसन्धान:** नेपालमा पाइने परम्परागत जडीबुटीहरूको औषधीय गुण, सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, र तिनको सुरक्षा र प्रभावकारितामाथि वैज्ञानिक अनुसन्धान गर्ने। यसले नयाँ उत्पादनको विकास र गुणस्तर मापदण्ड निर्धारणमा सहयोग पुर्याउँछ।

• **नवप्रवर्तनात्मक प्रशोधन प्रविधि**: जडीबुटीको सक्रिय यौगिकहरूलाई जोगाउने र दूषित पदार्थहरू हटाउने नवप्रवर्तनात्मक प्रशोधन प्रविधिहरू (जस्तै, Supercritical Fluid Extraction, Membrane Technology) को विकास र प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्ने।

• **डाटाबेस विकास:** नेपाली जडीबुटीहरूको गुणस्तर मापदण्ड, सक्रिय यौगिकहरूको प्रोफाइल, र क्लिनिकल डाटा सहितको एक राष्ट्रिय डाटाबेस विकास गर्ने।

उदाहरण र सम्भावनाहरू:

नेपालमा धेरै जडीबुटीहरू छन् जसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो माग छ। उदाहरणका लागि, 'अश्वगन्धा' (Withania somnifera), 'सतावरी' (Asparagus racemosus), 'तेजपात' (Cinnamomum tamala), 'गुल्मो' (Tinospora cordifolia) आदि। यदि यी जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणलाई Innovation Supercluster Approach मार्फत सुदृढ पारियो भने, नेपालले यी उत्पादनहरूलाई उच्च मूल्यमा निर्यात गर्न सक्छ। यसले साना किसानहरूको आयमा वृद्धि ल्याउनेछ, रोजगारी सिर्जना गर्नेछ र समग्र अर्थतन्त्रलाई टेवा पुर्याउनेछ।

अन्त्यमा, नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको सफलताका लागि गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरण एक आधारभूत स्तम्भ हो। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन, नेपालको Ground Reality लाई सम्बोधन गर्ने नीतिगत ढाँचा, र Innovation Supercluster Approach को कार्यान्वयनले मात्र यो लक्ष्य हासिल गर्न सकिन्छ। यसले नेपाललाई जडीबुटी क्षेत्रमा एक अग्रणी राष्ट्रको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्नेछ।

अध्याय ९

खाद्य विज्ञान र Functional Foods

9.1 परिचय: Functional Foods को विश्वव्यापी उदय र नेपालको सम्भावना

खाद्य विज्ञान (Food Science) एक बहुआयामिक क्षेत्र हो जसले खाद्य पदार्थको उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण, गुणस्तर नियन्त्रण, र सुरक्षासँग सम्बन्धित हरेक पक्षको अध्ययन गर्दछ। विगत केही दशकदेखि, मानव स्वास्थ्यमा खाद्य पदार्थको भूमिकालाई लिएर विश्वव्यापी चेतना बढेको छ। यस चेतनाको परिणामस्वरुप, "Functional Foods" र "Nutraceuticals" जस्ता अवधारणाले व्यापक लोकप्रियता प्राप्त गरेका छन्। Functional Foods ती खाद्य पदार्थ हुन् जसले आधारभूत पोषण प्रदान गर्नुका साथै स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्ने अतिरिक्त लाभहरू पनि दिन्छन्, जस्तै रोगको जोखिम घटाउने वा शारीरिक कार्यप्रणाली सुधार गर्ने। Nutraceuticals भनेको खाद्य पदार्थबाट व्युत्पन्न बायोएक्टिभ यौगिकहरू हुन् जसलाई औषधीय गुणहरूका लागि प्रयोग गरिन्छ, जस्तै पूरक वा औषधीय उत्पादनको रूपमा।

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण देशको रूपमा, Functional Foods र Nutraceuticals को विकासका लागि अतुलनीय सम्भावना बोकेको छ। यहाँका विविध भौगोलिक क्षेत्रहरूमा पाइने अद्वितीय जडीबुटी, मसला, फलफूल र तरकारीहरूमा स्वास्थ्यवर्धक गुणहरू भएका असंख्य bioactive compounds हरू छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञान परम्पराले हजारौं वर्षदेखि यी प्राकृतिक स्रोतहरूको औषधीय र पौष्टिक मूल्यलाई चिन्दै आएको छ। आधुनिक विज्ञानले अब यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक प्रमाणिकता प्रदान गर्दैछ, जसले गर्दा नेपालले आफ्नो परम्परागत ज्ञान र प्राकृतिक स्रोतको सदुपयोग गरी विश्व बजारमा Functional Foods को एक प्रमुख खेलाडीको रूपमा स्थापित हुन सक्छ।

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) र विभिन्न अनुसन्धान संस्थाहरूको तथ्याङ्कले देखाउँछ कि गैर-संक्रामक रोगहरू (Non-Communicable Diseases - NCDs) जस्तै मधुमेह, उच्च रक्तचाप, हृदय रोग र क्यान्सरको प्रकोप विश्वव्यापी रूपमा बढ्दो छ। यी रोगहरूको रोकथाम र व्यवस्थापनमा स्वस्थ खानपानको भूमिका महत्त्वपूर्ण मानिन्छ। Functional Foods ले NCDs को जोखिम कम गर्न र समग्र स्वास्थ्य सुधार गर्न मद्दत पुर्याउने भएकाले यिनीहरूको माग विश्व बजारमा तीव्र गतिमा बढिरहेको छ। Global Functional Foods Market ले सन् २०२७ सम्ममा $300 बिलियन भन्दा बढी पुग्ने अनुमान गरिएको छ, जसले नेपाल जस्ता देशका लागि ठूलो निर्यात अवसर सिर्जना गर्दछ।

नेपालमा Functional Foods को विकासले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई टेवा पुर्याउन, रोजगारी सिर्जना गर्न र कृषि उत्पादनको मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। स्थानीय किसानहरूलाई उच्च मूल्यका जडीबुटी र विशेष बाली उत्पादन गर्न प्रोत्साहन गर्दा उनीहरूको आयमा वृद्धि हुन्छ। यद्यपि, यस क्षेत्रमा सफलता प्राप्त गर्नका लागि परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्नु, कडा गुणस्तर मापदण्डहरू पालना गर्नु, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारका आवश्यकताहरू बुझ्नु अपरिहार्य छ। यस अध्यायमा, हामी Functional Foods को अवधारणा, यसको विकासमा खाद्य विज्ञानको भूमिका, नेपालको सन्दर्भमा यसका अवसरहरू र चुनौतीहरू, तथा innovation supercluster approach को सम्भावनाबारे विस्तृत रूपमा चर्चा गर्नेछौं।

9.2 Functional Foods र Nutraceuticals को अवधारणा

9.2.1 परिभाषा र विशेषताहरू

Functional Foods र Nutraceuticals दुई नजिकका तर फरक अवधारणाहरू हुन्। Functional Foods लाई सामान्यतया "सामान्य खाद्य पदार्थ" को रूपमा परिभाषित गरिन्छ जुन आधारभूत पोषण प्रदान गर्नुका साथै एक वा सोभन्दा बढी स्वास्थ्य लाभहरू प्रदान गर्दछ। यी खाद्य पदार्थहरूले प्राकृतिक रूपमा स्वास्थ्यवर्धक यौगिकहरू समावेश गर्न सक्छन् वा तिनीहरूमा विशेष bioactive compounds थपेर fortified गरिएका हुन सक्छन्। उदाहरणका लागि, प्रोबायोटिक दही (probiotic yogurt) जसले पाचन प्रणालीलाई सुधार गर्छ, ओमेगा-३ फैटी एसिडले भरिएको अण्डा जसले मुटुको स्वास्थ्यलाई टेवा दिन्छ, वा एन्टिअक्सिडेन्टले भरिएको बेरी (berries) Functional Foods का उदाहरण हुन्। यिनीहरूलाई दैनिक आहारको भागको रूपमा उपभोग गरिन्छ र यिनीहरूको स्वास्थ्य लाभ वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित हुनुपर्छ।

Nutraceuticals, अर्कोतर्फ, "nutritional" र "pharmaceutical" शब्दहरूको संयोजनबाट बनेको हो। यिनीहरूलाई खाद्य पदार्थबाट अलग गरी शुद्ध वा केन्द्रित रूपमा निकालिएको bioactive compounds को रूपमा परिभाषित गरिन्छ जुन औषधीय वा स्वास्थ्यवर्धक गुणहरूका लागि उपभोग गरिन्छ। यिनीहरू सामान्यतया क्याप्सुल, ट्याब्लेट, पाउडर वा सिरपको रूपमा उपलब्ध हुन्छन् र पूरक (supplements) वा औषधीय उत्पादनको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। उदाहरणका लागि, curcumin extract (हल्दीबाट), gingerol (अदुवाबाट), वा silymarin (मिल्क थिसलबाट) Nutraceuticals हुन्। यिनीहरूको मात्रा र प्रभाव सामान्य Functional Foods भन्दा बढी केन्द्रित हुन्छ र यिनीहरूलाई प्रायः विशिष्ट स्वास्थ्य समस्याहरूको लागि लक्षित गरिन्छ।

Functional Foods र Nutraceuticals दुवैको मुख्य विशेषता भनेको यिनीहरूले आधारभूत पोषणभन्दा बाहिरको स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्नु हो। यी उत्पादनहरूमा पाइने bioactive compounds हरू जस्तै एन्टिअक्सिडेन्ट (antioxidants), प्रोबायोटिक्स (probiotics), प्रीबायोटिक्स (prebiotics), फाइटोकेमिकल्स (phytochemicals), फाइबर (fiber), र ओमेगा-३ फैटी एसिड (omega-3 fatty acids) ले विभिन्न रोगहरू जस्तै मुटु रोग, मधुमेह, क्यान्सर, र पाचन सम्बन्धी समस्याहरूको जोखिम कम गर्न मद्दत गर्दछ। यिनीहरूको विकासमा खाद्य वैज्ञानिकहरूले यी यौगिकहरूको स्रोत, स्थिरता, जैवउपलब्धता (bioavailability), र शरीरमा यिनीहरूको कार्यप्रणालीको गहन अध्ययन गर्छन्।

यी अवधारणाहरूको विकासमा उपभोक्ताको बढ्दो स्वास्थ्य सचेतना र रोग रोकथाममा प्राकृतिक उपायहरूको खोजीले ठूलो भूमिका खेलेको छ। उपभोक्ताहरू अब केवल पेट भर्ने खानाको सट्टा, आफ्नो स्वास्थ्य सुधार गर्ने र दीर्घायु प्रदान गर्ने खाद्य पदार्थको खोजीमा छन्। यही कारणले गर्दा Functional Foods र Nutraceuticals को बजार विश्वव्यापी रूपमा तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ। नेपालले आफ्नो अद्वितीय जडीबुटी र कृषि उत्पादनहरूलाई यी वर्गमा वर्गीकरण गरी विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छ, तर यसका लागि कडा वैज्ञानिक प्रमाणीकरण र नियमनकारी आवश्यकताहरू पूरा गर्नुपर्छ।

9.2.2 वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगम

नेपालको सन्दर्भमा Functional Foods र Nutraceuticals को विकासमा वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको भूमिका अपरिहार्य छ। हजारौं वर्षदेखि, आयुर्वेदले खाद्य पदार्थलाई औषधिको रूपमा प्रयोग गर्दै आएको छ। "अन्नं ब्रह्म" (खाना नै ब्रह्म हो) भन्ने वैदिक दर्शनले खानाको पवित्रता

र स्वास्थ्यमा यसको गहिरो प्रभावलाई दर्शाउँछ। आयुर्वेदले प्रत्येक व्यक्तिको प्रकृति (Prakriti) अनुसार आहारको व्यवस्था गर्दछ र विभिन्न जडीबुटी तथा मसलाहरूलाई रोग निवारण र स्वास्थ्य प्रवर्धनका लागि प्रयोग गर्दछ। उदाहरणका लागि, हल्दी (Turmeric) लाई एन्टी-इन्फ्लेमेटरी (anti-inflammatory) र एन्टिअक्सिडेन्ट गुणका लागि, अदुवा (Ginger) लाई पाचन सुधारका लागि, अमला (Amla) लाई भिटामिन सीको स्रोत र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि प्रयोग गरिन्छ। यी सबै परम्परागत प्रयोगहरू आधुनिक विज्ञानले Functional Foods र Nutraceuticals को रूपमा अध्ययन गरिरहेको छ।

आधुनिक विज्ञानले अब यी परम्परागत ज्ञानमा आधारित जडीबुटी र खाद्य पदार्थहरूमा पाइने bioactive compounds हरूको पहिचान, अलगाव (**Separation**, **isolation**, or **Segregation)**, र यिनीहरूको कार्यप्रणाली (mechanism of action) को अध्ययन गरिरहेको छ। उदाहरणका लागि, हल्दीमा पाइने curcumin, अदुवामा पाइने gingerol, र अमलामा पाइने ascorbic acid र tannins जस्ता यौगिकहरूको स्वास्थ्य लाभ वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित भइसकेका छन्। यसरी, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानले Functional Foods को विकासका लागि एक समृद्ध स्रोत र प्रेरणाको रूपमा काम गर्दछ, जबकि आधुनिक खाद्य विज्ञानले यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक प्रमाणिकता, मानकीकरण, र सुरक्षित उत्पादन प्रक्रियाहरू मार्फत विश्व बजारमा पुर्याउन मद्दत गर्दछ।

यस संगमले नेपाललाई अद्वितीय अवसर प्रदान गर्दछ। हामीसँग परम्परागत रूपमा प्रयोग हुँदै आएका असंख्य जडीबुटीहरू छन् जसको औषधीय गुणहरू प्रमाणित गर्न बाँकी छ। चिराइतो (Swertia chirayita), गुर्जो (Tinospora cordifolia), सिलाजित (Shilajit), तेजपात (Cinnamomum tamala), टिमुर (Zanthoxylum armatum) जस्ता जडीबुटीहरूमा उच्च मूल्यका bioactive compounds हरू पाइने सम्भावना छ। यिनीहरूको वैज्ञानिक अध्ययन, क्लिनिकल परीक्षण, र सुरक्षित उत्पादन प्रक्रियाको विकास गरी Functional Foods र Nutraceuticals को रूपमा बजारमा ल्याउन सकिन्छ। यसका लागि, विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, र उद्योगबीचको सहकार्य आवश्यक छ।

नेपालमा, परम्परागत वैद्य र स्थानीय ज्ञान भएका व्यक्तिहरूसँगको सहकार्यले नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। उनीहरूको अनुभव र पुस्तौनी ज्ञानलाई वैज्ञानिक विधिहरूसँग जोड्दा, हामीले विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी र प्रभावकारी Functional Foods उत्पादनहरू सिर्जना गर्न सक्छौं। यसले केवल नयाँ उत्पादनहरूको विकास मात्र होइन, बरु हाम्रो परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रवर्धनमा पनि मद्दत पुर्याउँछ। यसरी, प्राचीन ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनले नेपाललाई Functional Foods को क्षेत्रमा एक अग्रणी राष्ट्रको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।

9.2.3 Functional Foods का प्रकार र उदाहरणहरू

Functional Foods लाई विभिन्न तरिकाले वर्गीकरण गर्न सकिन्छ, तर मुख्यतया यिनीहरूलाई प्राकृतिक रूपमा Functional Foods, fortified Functional Foods, र enhanced Functional Foods मा विभाजन गर्न सकिन्छ। प्राकृतिक रूपमा Functional Foods ती हुन् जसमा प्राकृतिक रूपमै स्वास्थ्यवर्धक यौगिकहरू पाइन्छन्। उदाहरणका लागि, बेरी (एन्टिअक्सिडेन्ट), ओट्स (फाइबर), ब्रोकाउली (सल्फर युक्त यौगिकहरू), र लसुन (एलिसिन)। यी खाद्य पदार्थहरूले स्वाभाविक रूपमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, पाचन सुधार गर्न, वा मुटुको स्वास्थ्यलाई टेवा दिन मद्दत गर्दछ। नेपालमा पाइने अमला, हरियो चिया,

बेसार, अदुवा, टिमुर, चिराइतो, गुर्जो जस्ता परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने जडीबुटी र फलफूलहरू यस वर्गमा पर्दछन्।

Fortified Functional Foods ती हुन् जसमा अतिरिक्त पोषक तत्व वा bioactive compounds हरू थपिएका हुन्छन् जुन प्राकृतिक रूपमा त्यसमा पाइँदैनन् वा कम मात्रामा पाइन्छन्। उदाहरणका लागि, भिटामिन डी थपिएको दूध, आयोडिन थपिएको नुन, फोलिक एसिड थपिएको पीठो, वा प्रोबायोटिक थपिएको दही। यी उत्पादनहरूले विशिष्ट पोषण अभावहरू पूरा गर्न वा विशिष्ट स्वास्थ्य लाभहरू प्रदान गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा, कुपोषणको समस्यालाई सम्बोधन गर्न fortified foods को महत्व बढ्दै गएको छ। सरकारी नीति र कार्यक्रमहरूले fortified foods को उत्पादन र उपभोगलाई प्रोत्साहन गरिरहेका छन्। उदाहरणका लागि, नेपालमा खाने तेलमा भिटामिन ए र डी, तथा पीठोमा आइरन र फोलिक एसिड थप्ने कार्यक्रमहरू कार्यान्वयनमा छन्।

Enhanced Functional Foods ती हुन् जसमा प्राकृतिक रूपमा पाइने bioactive compounds हरूको मात्रा बढाउन वा यिनीहरूको जैवउपलब्धता सुधार गर्न विशेष प्रक्रियाहरू प्रयोग गरिन्छ। उदाहरणका लागि, ओमेगा-३ फैटी एसिडले भरिएको अण्डा (जहाँ कुखुरालाई ओमेगा-३ युक्त दाना खुवाइन्छ), वा विशेष किसिमको खेती प्रविधिबाट उत्पादित उच्च एन्टिअक्सिडेन्ट युक्त तरकारीहरू। यी उत्पादनहरूले उपभोक्तालाई विशिष्ट स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्नका लागि लक्षित हुन्छन् र यिनीहरूको उत्पादन प्रक्रियामा विशेष ध्यान दिइन्छ। नेपालमा, जैविक खेती (organic farming) र परम्परागत बालीहरूको पुनरुत्थानले यस प्रकारका Functional Foods को विकासमा योगदान पुर्याउन सक्छ।

नेपालमा Functional Foods को विकासका लागि प्रशस्त अवसरहरू छन्। उदाहरणका लागि, हिमाली क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) लाई परम्परागत रूपमा शक्तिवर्धक र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसलाई Nutraceutical को रूपमा विकसित गर्न सकिन्छ। चिराइतोलाई मधुमेह नियन्त्रणका लागि, गुर्जोलाई रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि, तेजपातलाई पाचन सुधारका लागि प्रयोग गरिने परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानले प्रमाणित गरी विश्व बजारमा पुर्याउन सकिन्छ। यसका लागि, यी जडीबुटीहरूमा पाइने bioactive compounds हरूको पहिचान, यिनीहरूको निकासी (extraction) विधिहरूको विकास, र यिनीहरूको प्रभावकारिता तथा सुरक्षाको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण आवश्यक छ।

9.3 खाद्य विज्ञानको भूमिका र Innovation Supercluster Approach

9.3.1 खाद्य प्रशोधन, सुरक्षा र गुणस्तर नियन्त्रण

खाद्य विज्ञान Functional Foods को विकास र उत्पादनमा अपरिहार्य छ। यसले खाद्य पदार्थको प्रशोधन, संरक्षण, गुणस्तर नियन्त्रण, र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नका लागि वैज्ञानिक सिद्धान्तहरू र प्रविधिहरू प्रयोग गर्दछ। Functional Foods को मामलामा, यो अझ महत्त्वपूर्ण हुन्छ किनभने यिनीहरूले स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्ने दाबी गर्दछन्, जसको लागि उच्च गुणस्तर र सुरक्षा अपरिहार्य हुन्छ। खाद्य प्रशोधन (Food Processing) ले कच्चा पदार्थलाई उपभोगयोग्य र स्थिर उत्पादनमा रूपान्तरण गर्दछ। Functional Foods को प्रशोधन गर्दा, bioactive compounds हरूको स्थिरता (stability), जैवउपलब्धता (bioavailability) र कार्यक्षमता

(functionality) कायम राख्नु चुनौती हुन्छ। गलत प्रशोधन विधिले यी महत्त्वपूर्ण यौगिकहरूलाई नष्ट गर्न सक्छ वा यिनीहरूको प्रभावकारिता घटाउन सक्छ।

उदाहरणका लागि, जडीबुटीबाट extract निकाल्दा, solvent extraction, supercritical fluid extraction, वा enzyme-assisted extraction जस्ता विधिहरू प्रयोग गरिन्छ। यी विधिहरूले bioactive compounds हरूलाई अधिकतम मात्रामा र शुद्ध रूपमा निकाल्न मद्दत गर्दछ। प्रशोधन पछि, उत्पादनको भण्डारण अवधि (shelf life) बढाउन र माइक्रोबियल संक्रमणबाट बचाउनका लागि विभिन्न संरक्षण विधिहरू जस्तै drying, freezing, pasteurization, वा encapsulation प्रयोग गरिन्छ। encapsulation प्रविधिले bioactive compounds लाई वातावरणीय प्रभावबाट जोगाउन र यिनीहरूको लक्षित वितरण (targeted delivery) सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्दछ, जसले गर्दा यिनीहरूको प्रभावकारिता बढ्छ।

खाद्य सुरक्षा (Food Safety) Functional Foods को विकासमा सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। उपभोक्ताको स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर नपरोस् भनी सुनिश्चित गर्नका लागि कडा सुरक्षा मापदण्डहरू पालना गर्नुपर्छ। Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) प्रणाली एक अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा मान्यता प्राप्त खाद्य सुरक्षा व्यवस्थापन प्रणाली हो जसले उत्पादन प्रक्रियाका प्रत्येक चरणमा सम्भावित खतराहरू (biological, chemical, physical) पहिचान गर्दछ र तिनलाई नियन्त्रण गर्नका लागि महत्वपूर्ण नियन्त्रण बिन्दुहरू (Critical Control Points - CCPs) स्थापना गर्दछ। ISO 22000 जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूले खाद्य सुरक्षा व्यवस्थापन प्रणालीका लागि आवश्यकताहरू निर्धारण गर्दछ, जसले गर्दा उत्पादनहरू विश्वव्यापी बजारमा स्वीकार्य हुन्छन्। नेपालमा पनि खाद्य सुरक्षासम्बन्धी कानुनहरू (Nepal Food Act) र नियमहरू छन्, तर यिनीहरूको प्रभावकारी कार्यान्वयन र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग सामन्जस्यता (harmonization) अझै चुनौतीको रूपमा रहेको छ।

गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) ले उत्पादनको प्रत्येक ब्याचले निर्धारित मापदण्डहरू पूरा गर्छ भनी सुनिश्चित गर्दछ। यसमा कच्चा पदार्थको परीक्षण, प्रशोधनका विभिन्न चरणहरूमा गुणस्तर जाँच, र अन्तिम उत्पादनको परीक्षण समावेश हुन्छ। Functional Foods को हकमा, bioactive compounds हरूको मात्रा, शुद्धता, र स्थिरताको परीक्षण विशेष रूपमा महत्त्वपूर्ण हुन्छ। Analytical techniques जस्तै High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), र Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy ले यी यौगिकहरूको सटीक मापन गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा, यी परीक्षण सुविधाहरूको उपलब्धता र पहुँच सीमित छ, जसले Functional Foods को विकासमा चुनौती खडा गर्दछ। यसका लागि प्रयोगशालाहरूको क्षमता अभिवृद्धि र दक्ष जनशक्तिको विकास आवश्यक छ।

9.3.2 Innovation Supercluster Approach र नेपालको सन्दर्भ

Innovation Supercluster Approach भनेको विभिन्न सरोकारवालाहरू (stakeholders) जस्तै विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, उद्योगहरू, सरकार, र किसानहरू लाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य, ज्ञान आदानप्रदान, र नवीनतालाई प्रोत्साहन गर्ने रणनीति हो। यसले Functional Foods को विकासमा लाग्ने समय र लागत घटाउनुका साथै उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू सिर्जना गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालको सन्दर्भमा, यो दृष्टिकोण विशेष गरी महत्त्वपूर्ण छ किनभने यहाँ स्रोतहरू सीमित छन् र विभिन्न क्षेत्रहरूबीचको सहकार्यले मात्र दिगो विकास सम्भव छ। एक Innovation Supercluster ले Functional Foods को सम्पूर्ण मूल्य

श्रृंखला (value chain) लाई समेट्न सक्छ, जसमा कच्चा पदार्थको उत्पादन, प्रशोधन, अनुसन्धान र विकास (R&D), बजार पहुँच, र नियमनकारी अनुपालन समावेश हुन्छ।

नेपालमा Innovation Supercluster Approach लागू गर्दा, विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा पाइने विशिष्ट जडीबुटी र कृषि उत्पादनहरूलाई लक्षित गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, पूर्वी नेपालको इलाम र झापामा चिया उत्पादनमा आधारित Functional Foods (Herbal Tea, Green Tea extracts) को लागि एउटा cluster बनाउन सकिन्छ। मध्य पहाडी क्षेत्रमा बेसार, अदुवा, टिमुर, र अन्य जडीबुटीमा आधारित cluster, र हिमाली क्षेत्रमा यार्सागुम्बा, सिलाजित, र अन्य उच्च मूल्यका जडीबुटीमा आधारित cluster बनाउन सकिन्छ। यी cluster हरूमा कृषि विश्वविद्यालयहरू (जस्तै कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय), खाद्य प्रविधि कलेजहरू (जस्तै केन्द्रीय खाद्य प्रविधि क्याम्पस), निजी उद्योगहरू (जस्तै जडीबुटी प्रशोधन कम्पनीहरू), र सरकारी नियामक निकायहरू (जस्तै खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग) लाई एकसाथ ल्याउनुपर्छ।

यस दृष्टिकोणले अनुसन्धान र विकासमा लगानीलाई केन्द्रित गर्न, साझा प्रयोगशाला सुविधाहरूको विकास गर्न, र दक्ष जनशक्तिको प्रशिक्षणलाई प्रोत्साहित गर्न मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, एक cluster मा, विश्वविद्यालयका वैज्ञानिकहरूले जडीबुटीमा पाइने bioactive compounds हरूको पहिचान र अलगावमा काम गर्न सक्छन्, जबकि उद्योगले ती यौगिकहरूलाई Functional Foods उत्पादनमा कसरी समावेश गर्ने भनेर अनुसन्धान गर्न सक्छ। सरकारी निकायहरूले नियमनकारी ढाँचालाई सहज बनाउन र अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचका लागि आवश्यक प्रमाणीकरण प्रक्रियाहरूमा सहयोग गर्न सक्छन्। किसानहरूलाई उच्च गुणस्तरको कच्चा पदार्थ उत्पादन गर्नका लागि प्रशिक्षण र प्रोत्साहन प्रदान गरिनुपर्छ।

यस Innovation Supercluster Approach ले नेपालमा Functional Foods को विकासलाई गति दिनुका साथै विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने उत्पादनहरू सिर्जना गर्न मद्दत गर्दछ। यसका लागि, सरकारले स्पष्ट नीतिगत ढाँचा, वित्तीय प्रोत्साहन, र पूर्वाधार विकासमा लगानी गर्नुपर्छ। निजी क्षेत्रलाई अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्न प्रोत्साहित गर्नुपर्छ, र विश्वविद्यालयहरूले उद्योगको आवश्यकता अनुसारको अनुसन्धान गर्नुपर्छ। यस प्रकारको सहकार्यले नेपाललाई कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा एक क्षेत्रीय नेताको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।

9.3.3 Data, Statistics, र Real Examples

नेपालमा Functional Foods को सम्भावनालाई तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरूले अझ स्पष्ट पार्छ। नेपालको जैविक विविधताले करिब 7,000 भन्दा बढी प्रजातिका फूल फुल्ने बिरुवाहरू समेटेको छ, जसमध्ये धेरैमा औषधीय गुणहरू छन्। केन्द्रीय तथ्याङ्क विभाग (CBS) को तथ्याङ्क अनुसार, नेपालको कृषि क्षेत्रले GDP मा करिब २७% योगदान गर्दछ, र यस क्षेत्रमा मूल्य अभिवृद्धिले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई प्रत्यक्ष फाइदा पुर्याउँछ। Functional Foods को विकासले कृषि उत्पादनको मूल्य अभिवृद्धि गर्ने महत्त्वपूर्ण अवसर प्रदान गर्दछ।

उदाहरणका लागि, नेपालमा वार्षिक रूपमा करिब 20,000 टन अदुवा उत्पादन हुन्छ। यसको ठूलो हिस्सा ताजा रूपमा खपत हुन्छ वा छिमेकी देशहरूमा निर्यात हुन्छ। अदुवामा पाइने gingerols र shogaols जस्ता bioactive compounds हरू anti-inflammatory, anti-nausea, र antioxidant गुणका लागि परिचित छन्। यदि अदुवालाई extract वा powder को रूपमा Functional Food वा Nutraceutical उत्पादनमा प्रयोग गर्न सकियो भने, यसको मूल्य धेरै गुणा बढ्नेछ। नेपालमा केही साना उद्योगहरूले अदुवाको क्यान्डी, अदुवाको चिया, र अदुवाको

पाउडर उत्पादन गरिरहेका छन्, तर यिनीहरूको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण र अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँच अझै सीमित छ।

अर्को उदाहरण, हरियो चिया (Green Tea) को हो। इलाम, झापा, धनकुटा जस्ता जिल्लाहरूमा उच्च गुणस्तरको हरियो चिया उत्पादन हुन्छ। हरियो चियामा Epigallocatechin Gallate (EGCG) जस्ता शक्तिशाली एन्टिअक्सिडेन्टहरू पाइन्छ जसले हृदय रोग र क्यान्सरको जोखिम घटाउन मद्दत गर्दछ। नेपालमा हरियो चियाको उत्पादन र निर्यात बढ्दै गएको छ, तर यसलाई extract को रूपमा Nutraceuticals मा प्रयोग गर्ने वा EGCG युक्त Functional beverages विकास गर्ने सम्भावना अझै unexplored छ। केही नेपाली कम्पनीहरूले herbal tea blends उत्पादन गरिरहेका छन् जसले विभिन्न जडीबुटीहरूलाई चियासँग मिसाएर स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्ने दाबी गर्छन्।

नेपालमा यार्सागुम्बाको वार्षिक उत्पादन करिब 2000-3000 किलोग्राम अनुमान गरिएको छ, जसको अन्तर्राष्ट्रिय बजार मूल्य प्रति किलोग्राम लाखौं रुपैयाँ पुग्छ। यसलाई परम्परागत रूपमा शक्तिवर्धक र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यार्सागुम्बामा cordycepin जस्ता bioactive compounds हरू पाइन्छन् जसको औषधीय गुणहरू वैज्ञानिक रूपमा अध्ययन भइरहेका छन्। यसलाई Nutraceuticals को रूपमा विकसित गर्न सकिन्छ, तर यसको दिगो संकलन, गुणस्तर नियन्त्रण, र वैज्ञानिक प्रमाणीकरणमा ध्यान दिनुपर्छ।

यी उदाहरणहरूले नेपालमा Functional Foods र Nutraceuticals को विकासका लागि प्रशस्त कच्चा पदार्थ र परम्परागत ज्ञान रहेको देखाउँछन्। यद्यपि, यी सम्भावनाहरूलाई यथार्थमा परिणत गर्नका लागि थप अनुसन्धान, प्रविधि विकास, लगानी, र नियमनकारी समर्थन आवश्यक छ। Innovation Supercluster Approach ले यी सबै पक्षहरूलाई एकै छानामुनि ल्याएर दिगो विकासको बाटो खोल्न सक्छ।

9.4 नियमनकारी ढाँचा र बजार पहुँच

9.4.1 राष्ट्रिय खाद्य ऐन र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू

Functional Foods र Nutraceuticals को बजारमा प्रवेशका लागि नियमनकारी ढाँचा (Regulatory Framework) बुझ्नु र पालना गर्नु अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ। नेपालमा, खाद्य पदार्थको नियमनका लागि मुख्यतया खाद्य ऐन, २०२३ (Nepal Food Act, 1967) र खाद्य नियमावली, २०२७ (Food Rules, 1970) लागू छन्। यी ऐन र नियमावलीले खाद्य पदार्थको उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण, बिक्री, र लेबलिंग सम्बन्धी प्रावधानहरू निर्धारण गर्दछ। खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग (Department of Food Technology and Quality Control - DFTQC) नियामक निकायको रूपमा कार्यरत छ। यद्यपि, Functional Foods र Nutraceuticals जस्ता विशिष्ट वर्गका उत्पादनहरूका लागि छुट्टै र विस्तृत नियमनकारी प्रावधानहरूको अभाव छ, जसले गर्दा उत्पादकहरूलाई अलमल हुन सक्छ।

Functional Foods ले स्वास्थ्य लाभको दाबी गर्ने भएकाले, यिनीहरूको प्रमाणीकरण र लेबलिंगमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। उपभोक्तालाई गुमराहमा पार्ने गलत दाबीहरूबाट बचाउनका लागि, स्वास्थ्य दाबीहरू (Health Claims) वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित हुनुपर्छ। नेपालमा स्वास्थ्य दाबीका लागि स्पष्ट दिशानिर्देशहरूको अभाव छ, जसले गर्दा बजारमा केही उत्पादनहरूले अप्रमाणित दाबीहरू गरिरहेका छन्। यो चुनौतीलाई सम्बोधन गर्नका लागि, DFTQC ले Functional Foods र Nutraceuticals लाई परिभाषित गर्ने, यिनीहरूको सुरक्षा र प्रभावकारिता

प्रमाणित गर्ने प्रक्रियाहरू निर्धारण गर्ने, र स्वास्थ्य दाबीका लागि स्पष्ट मापदण्डहरू तोक्ने छुट्टै नियमनकारी ढाँचा विकास गर्नुपर्छ।

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेशका लागि, EU Novel Food Regulation र EFSA Health Claims जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू र नियमनकारी आवश्यकताहरू पालना गर्नु अनिवार्य हुन्छ। EU Novel Food Regulation ले नयाँ खाद्य पदार्थहरू (जुन १९९७ भन्दा पहिले युरोपमा पर्याप्त मात्रामा उपभोग गरिएको थिएन) को बजारमा प्रवेशका लागि सुरक्षा मूल्याङ्कन र प्राधिकरण प्रक्रिया निर्धारण गर्दछ। यसले Functional Foods र Nutraceuticals को लागि विशेष प्रावधानहरू समावेश गर्दछ। European Food Safety Authority (EFSA) ले स्वास्थ्य दाबीहरूको वैज्ञानिक मूल्याङ्कन गर्दछ र स्वीकृत दाबीहरूको सूची प्रकाशित गर्दछ। यी मापदण्डहरू अत्यन्त कडा हुन्छन् र यिनीहरूलाई पूरा गर्नका लागि विस्तृत वैज्ञानिक प्रमाण र क्लिनिकल परीक्षणहरू आवश्यक पर्दछ।

नेपाली उत्पादकहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नका लागि यी अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूलाई बुझ्नु र यिनीहरूलाई आफ्नो उत्पादन प्रक्रियामा समावेश गर्नु आवश्यक छ। यसका लागि, नियामक निकायहरूले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग सामन्जस्यता स्थापित गर्नुपर्छ र उत्पादकहरूलाई आवश्यक जानकारी र प्रशिक्षण प्रदान गर्नुपर्छ। नेपालमा प्रयोगशालाहरूको क्षमता अभिवृद्धि र अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा मान्यता प्राप्त प्रमाणीकरण निकायहरूसँगको सहकार्यले अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचलाई सहज बनाउन सक्छ।

9.4.2 EU Novel Food र EFSA Claims को प्रभाव

EU Novel Food Regulation र EFSA Health Claims ले Functional Foods र Nutraceuticals को अन्तर्राष्ट्रिय बजार, विशेष गरी युरोपेली बजारमा प्रवेशका लागि महत्वपूर्ण प्रभाव पार्दछ। यदि कुनै नेपाली उत्पादनलाई युरोपेली बजारमा Functional Food वा Nutraceutical को रूपमा बेच्न खोजिएको छ भने, त्यसलाई EU Novel Food Regulation अन्तर्गत मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने हुन सक्छ। यस प्रक्रियामा उत्पादनको सुरक्षा, पोषण मूल्य, र प्रस्तावित स्वास्थ्य लाभहरूको विस्तृत वैज्ञानिक प्रमाण पेश गर्नुपर्छ। यो प्रक्रिया लामो, महँगो, र जटिल हुन सक्छ, जसका लागि विशेषज्ञ ज्ञान र पर्याप्त स्रोतसाधन आवश्यक पर्दछ।

EFSA (European Food Safety Authority) ले स्वास्थ्य दाबीहरूको वैज्ञानिक मूल्याङ्कन गर्दछ। यदि कुनै उत्पादनले विशिष्ट स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्ने दाबी गर्छ भने, त्यो दाबी EFSA द्वारा स्वीकृत हुनुपर्छ। EFSA ले दाबीको वैज्ञानिक प्रमाणिकता, उत्पादको संरचना, र उपभोगको मात्रा जस्ता पक्षहरूको विस्तृत समीक्षा गर्दछ। उदाहरणका लागि, "भिटामिन सीले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ" भन्ने दाबी सामान्यतया स्वीकृत हुन्छ, तर "यो जडीबुटीले क्यान्सर निको पार्छ" भन्ने दाबीलाई वैज्ञानिक प्रमाण बिना स्वीकार गरिँदैन। नेपालका उत्पादकहरूले आफ्ना उत्पादनहरूको लागि स्वास्थ्य दाबी गर्दा EFSA को दिशानिर्देशहरू र स्वीकृत दाबीहरूको सूचीलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ।

यी अन्तर्राष्ट्रिय नियमनकारी ढाँचाहरूले उच्च गुणस्तर र सुरक्षित उत्पादनहरू सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्दछ, तर यिनीहरूले साना र मझौला उद्योगहरू (SMEs) का लागि ठूलो चुनौती पनि खडा गर्दछन्। नेपालका अधिकांश Functional Foods उत्पादकहरू SMEs हुन्, जससँग यी जटिल नियमनकारी आवश्यकताहरू पूरा गर्नका लागि पर्याप्त स्रोतसाधन र विशेषज्ञता नहुन सक्छ। यस चुनौतीलाई सम्बोधन गर्नका लागि, सरकारले उत्पादकहरूलाई प्राविधिक सहयोग, वित्तीय प्रोत्साहन, र नियमनकारी प्रक्रियामा मार्गदर्शन प्रदान गर्नुपर्छ।

Innovation Supercluster Approach ले यस सन्दर्भमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। Cluster भित्रका विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूले EFSA र Novel Food Regulation को आवश्यकताहरू पूरा गर्नका लागि आवश्यक वैज्ञानिक अध्ययन र क्लिनिकल परीक्षणहरू सञ्चालन गर्न सक्छन्। उद्योगहरूले उत्पादन प्रक्रियामा गुणस्तर र सुरक्षा मापदण्डहरू पालना गर्न सक्छन्, र सरकारी निकायहरूले अन्तर्राष्ट्रिय नियमनकारी संस्थाहरूसँग सम्पर्क स्थापित गरी नेपाली उत्पादनहरूको लागि बजार पहुँच सहज बनाउन सक्छन्। यस सहकार्यले नेपाली उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन मद्दत गर्दछ।

9.4.3 बजार पहुँच र उपभोक्ता विश्वास

Functional Foods र Nutraceuticals को सफलताका लागि बजार पहुँच (Market Access) र उपभोक्ता विश्वास (Consumer Trust) अपरिहार्य छन्। नेपालमा Functional Foods को आन्तरिक बजार बढ्दै गएको छ, तर अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेशका लागि धेरै चुनौतीहरू छन्। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्नका लागि, उत्पादनको गुणस्तर, सुरक्षा, र स्वास्थ्य दाबीको वैज्ञानिक प्रमाणीकरणका साथै सही प्याकेजिङ्ग, लेबलिंग, र मार्केटिङ रणनीति आवश्यक हुन्छ। उपभोक्ताहरूले Functional Foods खरिद गर्दा उत्पादनको ब्रान्ड, विश्वासनीयता, र स्वास्थ्य दाबीको प्रमाणिकतामा विशेष ध्यान दिन्छन्।

नेपाली उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नका लागि, उनीहरूले आफूलाई 'स्वच्छ', 'जैविक' (organic), 'दिगो' (sustainable), र 'प्राकृतिक' उत्पादनहरूको रूपमा प्रस्तुत गर्न सक्छन्। नेपालको प्राकृतिक सौन्दर्य र जैविक विविधताले यी विशेषताहरूलाई बल प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, 'हिमालयन जडीबुटी' वा 'नेपाली जैविक उत्पादन' जस्ता ब्रान्डिङले विश्व बजारमा उपभोक्ताको ध्यान आकर्षित गर्न सक्छ। यद्यपि, यी दाबीहरूलाई प्रमाणित गर्नका लागि कडा प्रमाणीकरण प्रक्रियाहरू (जस्तै organic certification) पालना गर्नुपर्छ।

उपभोक्ता विश्वास निर्माण गर्नका लागि पारदर्शिता (transparency) महत्वपूर्ण छ। उत्पादनको स्रोत, प्रशोधन विधि, र bioactive compounds हरूको मात्राबारे स्पष्ट र सही जानकारी प्रदान गर्दा उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ। तेस्रो-पक्ष प्रमाणीकरण (Third-party certification) र गुणस्तर छापहरू (quality seals) ले पनि उपभोक्ता विश्वास बढाउन मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, ISO 22000, HACCP, वा Good Manufacturing Practices (GMP) प्रमाणीकरणले उत्पादनको गुणस्तर र सुरक्षा सुनिश्चित गर्दछ।

नेपालमा, Functional Foods को बजार विकासका लागि डिजिटल मार्केटिङ (digital marketing) र ई-कमर्स (e-commerce) को प्रयोग गर्न सकिन्छ। सामाजिक सञ्जाल र अनलाइन प्लेटफर्महरू मार्फत उत्पादनहरूको बारेमा जानकारी फैलाउन र उपभोक्ताहरूसँग सीधा सम्पर्क स्थापित गर्न सकिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय बजारका लागि, अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरू (trade fairs) र प्रदर्शनीहरूमा सहभागिताले नयाँ बजार अवसरहरू खोज्न मद्दत गर्दछ। सरकारी निकायहरूले निर्यात प्रवर्धनका लागि नीतिगत सहयोग र वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गर्नुपर्छ।

अन्ततः, Functional Foods को सफलता उपभोक्ताको आवश्यकता र चाहना बुझ्ने, वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्ने, र कडा नियमनकारी मापदण्डहरू पालना गर्ने क्षमतामा निर्भर गर्दछ। नेपालले आफ्नो अद्वितीय प्राकृतिक स्रोत र परम्परागत ज्ञानको सदुपयोग गरी यी सबै पक्षहरूमा ध्यान दिएमा विश्व बजारमा एक सफल Functional Foods उत्पादकको रूपमा स्थापित हुन सक्छ।

9.5 उत्पादन विकास र Innovation

9.5.1 Herbal Tea र Fortified Foods को विकास

नेपालमा Functional Foods को उत्पादन विकासका लागि Herbal Tea र Fortified Foods दुई प्रमुख क्षेत्र हुन्। Herbal Tea, परम्परागत रूपमा प्रयोग हुँदै आएका विभिन्न जडीबुटीहरूलाई मिसाएर बनाइने पेय पदार्थ हो जसले स्वास्थ्य लाभ प्रदान गर्दछ। नेपालमा चिराइतो, गुर्जो, तेजपात, अदुवा, पुदिना, तुलसी, लेमनग्रास, र विभिन्न प्रकारका चिया (Green Tea, Black Tea) जस्ता जडीबुटीहरू प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन्। यी जडीबुटीहरूलाई विभिन्न अनुपातमा मिसाएर विशिष्ट स्वास्थ्य लाभका लागि लक्षित Herbal Tea blend हरू विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, पाचन सुधारका लागि अदुवा र पुदिनाको मिश्रण, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि तुलसी र गुर्जोको मिश्रण, वा तनाव कम गर्नका लागि लेमनग्रास र क्यामोमाइलको मिश्रण।

Herbal Tea को उत्पादन विकास गर्दा, जडीबुटीहरूको गुणस्तर, सफाई, र प्रशोधनमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। जडीबुटीहरूलाई सही तरिकाले सुकाउने, काट्ने, र मिश्रण गर्ने प्रक्रियाले यिनीहरूको bioactive compounds को स्थिरता र प्रभावकारिता कायम राख्न मद्दत गर्दछ। प्याकेजिङ्ग पनि महत्त्वपूर्ण हुन्छ, किनभने यसले चियाको सुगन्ध, स्वाद, र स्वास्थ्यवर्धक गुणहरूलाई संरक्षण गर्दछ। उपभोक्ताहरूले Herbal Tea लाई प्राकृतिक, स्वस्थ, र औषधीय गुणहरू भएको पेय पदार्थको रूपमा हेर्छन्। यसैले, उत्पादनको लेबलमा जडीबुटीहरूको स्रोत, यिनीहरूको फाइदा, र उपभोग विधिबारे स्पष्ट जानकारी प्रदान गर्नुपर्छ।

Fortified Foods, अर्कोतर्फ, पोषण अभावहरूलाई सम्बोधन गर्न र विशिष्ट स्वास्थ्य लाभहरू प्रदान गर्नका लागि महत्त्वपूर्ण छन्। नेपालमा कुपोषणको समस्या अझै व्याप्त छ, विशेष गरी बालबालिका र महिलाहरूमा। Iron deficiency anemia, Vitamin A deficiency, र Iodine deficiency जस्ता समस्याहरूलाई सम्बोधन गर्न Fortified Foods ले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। नेपाल सरकारले खाने तेलमा भिटामिन ए र डी, तथा पीठोमा आइरन र फोलिक एसिड थप्ने कार्यक्रमहरू सफलतापूर्वक कार्यान्वयन गरिरहेको छ। यी कार्यक्रमहरूलाई अझ विस्तार गरी अन्य खाद्य पदार्थहरूमा पनि महत्त्वपूर्ण पोषक तत्वहरू थप्न सकिन्छ।

Functional Foods को रूपमा, Fortified Foods ले केवल पोषण अभाव मात्र नभई अन्य स्वास्थ्य लाभहरू पनि प्रदान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, प्रोबायोटिक (probiotic) थपिएको दही वा दुधजन्य उत्पादनहरूले पाचन प्रणालीलाई सुधार गर्छन्। ओमेगा-३ फैटी एसिड (omega-3 fatty acids) थपिएको ब्रेड वा अण्डाले मुटुको स्वास्थ्यलाई टेवा दिन्छ। फाइबर (fiber) थपिएको बिस्कुट वा सिरियलले पाचन सुधार गर्छ र मधुमेहको जोखिम घटाउँछ। यी उत्पादनहरूको विकास गर्दा, पोषक तत्वहरूको स्थिरता, जैवउपलब्धता, र उत्पादनको स्वाद तथा बनावट (texture) मा कुनै नकारात्मक प्रभाव नपर्ने सुनिश्चित गर्नुपर्छ। खाद्य वैज्ञानिकहरूले यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि encapsulation, microencapsulation जस्ता प्रविधिहरू प्रयोग गर्छन्।

9.5.2 Product Development Pipeline र R&D

Functional Foods को सफल उत्पादन विकासका लागि एक व्यवस्थित Product Development Pipeline र बलियो अनुसन्धान तथा विकास (Research & Development - R&D) अपरिहार्य छ। यो pipeline ले अवधारणा निर्माण (concept generation) देखि बजारमा उत्पादनको प्रक्षेपण (product launch) सम्मका सबै चरणहरूलाई समेट्छ।

1. अवधारणा निर्माण र प्रारम्भिक अनुसन्धान (Concept Generation & Initial Research): यो चरणमा नयाँ Functional Foods उत्पादनका लागि विचारहरू सिर्जना गरिन्छ। यसमा बजार अनुसन्धान (market research) गरी उपभोक्ताको आवश्यकता, स्वास्थ्य प्रवृत्ति, र प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरूको विश्लेषण गरिन्छ। नेपालको सन्दर्भमा, परम्परागत आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित जडीबुटीहरू र स्थानीय कृषि उत्पादनहरूबाट नयाँ विचारहरू प्राप्त गर्न सकिन्छ। प्रयोगशालामा, जडीबुटीहरूमा पाइने bioactive compounds हरूको पहिचान, यिनीहरूको स्वास्थ्य लाभको प्रारम्भिक अध्ययन, र विषाक्तता (toxicity) परीक्षण गरिन्छ।

2. सूत्रबद्धता र प्रोटोटाइप विकास (Formulation & Prototype Development): यस चरणमा, चयन गरिएका bioactive compounds हरूलाई खाद्य पदार्थमा कसरी समावेश गर्ने भनेर सूत्रबद्धता गरिन्छ। यसमा विभिन्न सामग्रीहरूको अनुपात, प्रशोधन विधि, स्वाद, बनावट, र स्थिरताको परीक्षण गरिन्छ। प्रोटोटाइप (prototype) उत्पादनहरू बनाइन्छ र यिनीहरूको भौतिक, रासायनिक, र माइक्रोबियल गुणहरूको मूल्याङ्कन गरिन्छ। उदाहरणका लागि, curcumin extract लाई दहीमा मिसाउँदा यसको स्वाद र रंगमा कस्तो प्रभाव पर्छ, वा यसको स्थिरता कति हुन्छ भनेर परीक्षण गरिन्छ।

3. सुरक्षा र प्रभावकारिता परीक्षण (Safety & Efficacy Testing): यो Functional Foods को विकासमा सबैभन्दा महत्वपूर्ण चरण हो। उत्पादनको सुरक्षा सुनिश्चित गर्नका लागि विस्तृत विषाक्तता परीक्षण (toxicity studies) गरिन्छ। स्वास्थ्य लाभको दाबीलाई प्रमाणित गर्नका लागि प्रयोगशालामा इन-भिट्रो (in-vitro) र इन-भिवो (in-vivo) अध्ययनहरू गरिन्छ। यदि सम्भव भए, मानव क्लिनिकल परीक्षणहरू (human clinical trials) पनि सञ्चालन गरिन्छ। नेपालमा क्लिनिकल परीक्षणका लागि पूर्वाधार र विशेषज्ञताको अभाव एउटा चुनौती हो, जसलाई Innovation Supercluster Approach मार्फत सम्बोधन गर्न सकिन्छ।

4. नियमनकारी अनुपालन (Regulatory Compliance): उत्पादनले राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय खाद्य नियमनकारी आवश्यकताहरू पूरा गर्छ भनी सुनिश्चित गर्नुपर्छ। यसमा उत्पादनको लेबलिंग, स्वास्थ्य दाबी, सामग्रीहरूको सूची, र पोषण जानकारीको समीक्षा गरिन्छ। आवश्यक अनुमतिपत्रहरू (licenses) र प्रमाणीकरणहरू (certifications) प्राप्त गरिन्छ।

5. उत्पादन र बजार प्रक्षेपण (Production & Market Launch): सबै परीक्षण र नियमनकारी आवश्यकताहरू पूरा भएपछि, उत्पादनलाई ठूलो मात्रामा उत्पादन गरिन्छ। यसमा गुणस्तर नियन्त्रण, प्याकेजिङ्, र भण्डारणमा विशेष ध्यान दिइन्छ। अन्तमा, मार्केटिङ र बिक्री रणनीतिहरूका साथ उत्पादनलाई बजारमा प्रक्षेपण गरिन्छ।

नेपालमा R&D क्षमता अभिवृद्धि गर्नका लागि विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, र उद्योगबीचको सहकार्य अपरिहार्य छ। सरकारले R&D मा लगानी गर्न, प्रयोगशाला सुविधाहरूको आधुनिकीकरण गर्न, र दक्ष जनशक्तिको विकास गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्छ।

9.5.3 Innovation Supercluster Approach मा Product Development

Innovation Supercluster Approach ले Functional Foods को Product Development Pipeline लाई अझ प्रभावकारी र तीव्र बनाउन सक्छ। यस दृष्टिकोणमा, विभिन्न सरोकारवालाहरूले आफ्नो विशेषज्ञता र स्रोतसाधनलाई एकीकृत गरी नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा सहकार्य गर्छन्।

- **विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाको भूमिका:** यिनीहरूले प्रारम्भिक अनुसन्धान, bioactive compounds को पहिचान, निकासी विधिहरूको विकास, सुरक्षा र प्रभावकारिता परीक्षण, र क्लिनिकल परीक्षणहरू सञ्चालन गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको

केन्द्रीय खाद्य प्रविधि क्याम्पस वा कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालयले जडीबुटीहरूको रासायनिक संरचना र औषधीय गुणहरूको अध्ययन गर्न सक्छन्।

• **उद्योगको भूमिका:** उद्योगहरूले बजार अनुसन्धान, उपभोक्ताको आवश्यकता बुझ्ने, उत्पादनको सूत्रबद्धता, प्रोटोटाइप विकास, ठूलो मात्रामा उत्पादन, र मार्केटिङमा ध्यान दिन सक्छन्। उनीहरूले विश्वविद्यालयहरूबाट प्राप्त वैज्ञानिक ज्ञानलाई व्यावहारिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न सक्छन्। नेपालमा जडीबुटी प्रशोधन गर्ने साना र मझौला उद्योगहरूलाई यो Cluster ले ठूलो सहयोग पुर्याउन सक्छ।

• **सरकार र नियामक निकायको भूमिका**: सरकारले नीतिगत समर्थन, वित्तीय प्रोत्साहन, R&D मा लगानी, पूर्वाधार विकास, र नियमनकारी ढाँचालाई सहज बनाउन सक्छ। नियामक निकायहरूले उत्पादनको सुरक्षा र गुणस्तर सुनिश्चित गर्नका लागि स्पष्ट दिशानिर्देशहरू र प्रमाणीकरण प्रक्रियाहरू विकास गर्न सक्छन्। उनीहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचका लागि आवश्यक मापदण्डहरूसँग सामन्जस्यता स्थापित गर्न पनि मद्दत गर्छन्।

• **किसान र स्थानीय समुदायको भूमिका**: किसानहरूले उच्च गुणस्तरको कच्चा पदार्थ (जडीबुटी, फलफूल) उत्पादन गर्न सक्छन्, र स्थानीय समुदायले परम्परागत ज्ञान र संकलन विधिहरूमा योगदान पुर्याउन सक्छन्। उनीहरूलाई दिगो खेती प्रणाली (sustainable farming practices) र गुणस्तर मापदण्डहरू बारे प्रशिक्षण प्रदान गर्नुपर्छ।

यस Innovation Supercluster Approach ले ज्ञानको आदानप्रदान, स्रोतसाधनको साझेदारी, र जोखिमको न्यूनीकरणलाई प्रोत्साहन गर्दछ। यसले नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा लाग्ने समय घटाउनुका साथै उच्च गुणस्तरका, सुरक्षित, र बजारमा प्रतिस्पर्धी Functional Foods उत्पादनहरू सिर्जना गर्न मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, नेपालमा एउटा जडीबुटी Functional Food Cluster स्थापना गर्न सकिन्छ जहाँ विभिन्न सरोकारवालाहरूले एकसाथ काम गरी अदुवा, बेसार, वा चिराइतोमा आधारित नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न सक्छन्। यसले नेपाललाई कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा एक क्षेत्रीय नेताको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।

9.6 निष्कर्ष: Functional Foods मा नेपालको भविष्य

नेपालमा Functional Foods र Nutraceuticals को क्षेत्रमा अपार सम्भावनाहरू छन्, जुन हाम्रो समृद्ध जैविक विविधता र परम्परागत आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित छन्। विश्वव्यापी रूपमा बढ्दो स्वास्थ्य चेतना र रोग रोकथाममा प्राकृतिक उपायहरूको खोजीले Functional Foods को माग तीव्र गतिमा बढाइरहेको छ, जसले नेपाल जस्ता देशका लागि ठूलो निर्यात अवसर सिर्जना गर्दछ। वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानले प्रदान गरेको हजारौं वर्षको अनुभवलाई आधुनिक खाद्य विज्ञान र प्रविधिसँग जोड्न सकेमा, नेपालले विश्व बजारमा अद्वितीय र उच्च मूल्यका उत्पादनहरू प्रस्तुत गर्न सक्छ। हल्दी, अदुवा, अमला, चिराइतो, गुर्जो, यार्सागुम्बा जस्ता नेपाली जडीबुटीहरूमा पाइने bioactive compounds हरूको वैज्ञानिक अध्ययन र प्रमाणीकरणले Functional Foods को विकासमा नयाँ आयाम थप्न सक्छ।

यद्यपि, यी सम्भावनाहरूलाई यथार्थमा परिणत गर्नका लागि धेरै चुनौतीहरू छन्। खाद्य प्रशोधन, सुरक्षा, र गुणस्तर नियन्त्रणमा उच्च मापदण्डहरू पालना गर्नु, अन्तर्राष्ट्रिय नियमनकारी आवश्यकताहरू (जस्तै EU Novel Food Regulation र EFSA Health Claims) पूरा गर्नु, र वैज्ञानिक रूपमा स्वास्थ्य दाबीहरू प्रमाणित गर्नु आवश्यक छ। नेपालमा R&D पूर्वाधारको कमी, दक्ष जनशक्तिको अभाव, र नियमनकारी ढाँचामा स्पष्टताको कमीले यी चुनौतीहरूलाई अझ बढाउँछ। साना र मझौला उद्योगहरू (SMEs) का लागि यी सबै आवश्यकताहरू एक्लै पूरा गर्न असम्भवप्रायः हुन्छ।

यस सन्दर्भमा, Innovation Supercluster Approach एक प्रभावकारी समाधानको रूपमा देखा पर्दछ। विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी उद्योगहरू, सरकार, र किसानहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य, ज्ञान आदानप्रदान, र स्रोतसाधनको साझेदारीलाई प्रोत्साहन गर्दा Functional Foods को उत्पादन विकास प्रक्रियालाई तीव्र र प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ। यस दृष्टिकोणले R&D मा लगानीलाई केन्द्रित गर्न, साझा प्रयोगशाला सुविधाहरूको विकास गर्न, दक्ष जनशक्तिको प्रशिक्षणलाई बढावा दिन, र अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचका लागि आवश्यक प्रमाणीकरण प्रक्रियाहरूलाई सहज बनाउन मद्दत गर्दछ। विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा पाइने विशिष्ट जडीबुटी र कृषि उत्पादनहरूलाई लक्षित गरी क्षेत्रीय cluster हरू स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई पनि टेवा पुर्याउँछ।

अन्ततः, नेपालले Functional Foods को क्षेत्रमा सफल हुनका लागि स्पष्ट राष्ट्रिय नीति र रणनीति, अनुसन्धान तथा विकासमा पर्याप्त लगानी, अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग सामन्जस्यता भएको नियमनकारी ढाँचा, र सबै सरोकारवालाहरूबीच बलियो सहकार्य अपरिहार्य छ। यदि यी सबै पक्षहरूमा ध्यान दिन सकेमा, नेपालले केवल आफ्नो अर्थतन्त्रलाई मात्र नभई विश्वव्यापी स्वास्थ्य र कल्याणमा पनि महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ, र Functional Foods को विश्व बजारमा एक छुट्टै पहिचान बनाउन सक्छ। यो पुस्तकले नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको यस यात्रामा एउटा मार्गदर्शकको भूमिका खेल्नेछ भन्ने आशा गरिएको छ।

अध्याय १०

जैविक प्रविधि र आधुनिक अनुसन्धान

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण एक अद्वितीय देश हो, जहाँका परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू (जस्तै आयुर्वेद, यूनानी, तिब्बती) हजारौं वर्षदेखि जडीबुटीमा आधारित छन्। यी प्रणालीहरूले वनस्पतिका औषधीय गुणहरूलाई गहिरो रूपमा बुझेका छन् र तिनको प्रयोग मानव स्वास्थ्यका लागि गर्दै आएका छन्। तर, आधुनिक युगमा परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न र यसको दिगो उपयोग सुनिश्चित गर्न जैविक प्रविधि (Biotechnology) र उन्नत अनुसन्धानका विधिहरू अपरिहार्य भएका छन्। जैविक प्रविधिले जडीबुटीको उत्पादन, प्रशोधन, र गुणस्तर नियन्त्रणमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउने क्षमता राख्छ। यसले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नयाँ उत्पादनहरूको विकास गर्न, दुर्लभ प्रजातिहरूको संरक्षण गर्न, र नेपालको आर्थिक विकासमा टेवा पुऱ्याउन सक्छ। यस अध्यायमा हामी जैविक प्रविधि र आधुनिक अनुसन्धानका विभिन्न आयामहरू, तिनको नेपालको सन्दर्भमा सान्दर्भिकता, र सम्भावित नवप्रवर्तनका क्षेत्रहरूमाथि विस्तृत चर्चा गर्नेछौं।

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा जैविक प्रविधिको सम्भावना विशाल छ। परम्परागत रूपमा, जडीबुटी संकलन वनजंगलबाट गरिन्थ्यो, जसले गर्दा दुर्लभ प्रजातिहरू लोप हुने खतरा बढेको छ। जैविक प्रविधिले यस समस्याको समाधानका लागि Tissue Culture, Micropropagation जस्ता प्रविधिहरू प्रदान गर्दछ, जसबाट उच्च गुणस्तरका बिरुवाहरू ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न सकिन्छ। यसका साथै, DNA Barcoding जस्ता प्रविधिले जडीबुटीको सही पहिचान गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा नक्कली वा मिसावटयुक्त उत्पादनहरूको समस्यालाई सम्बोधन गर्न सकिन्छ। नेपालको Ground Reality लाई मध्यनजर गर्दै, यी प्रविधिहरूलाई स्थानीय समुदायको ज्ञान र आवश्यकतासँग जोडेर अगाडि बढाउनु पर्छ। Innovation Supercluster Approach मार्फत विभिन्न सरोकारवालाहरू (अनुसन्धानकर्ता, किसान, उद्योगी, नीति निर्माता) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर एकीकृत विकास सम्भव छ।

जैविक प्रविधिले जडीबुटीको औषधीय गुणहरूलाई अझ गहिरो रूपमा बुझ्न मद्दत गर्छ। Metabolic Engineering र Omics Technologies जस्ता अत्याधुनिक उपकरणहरूले बिरुवामा पाइने सक्रिय यौगिकहरूको (active compounds) उत्पादनलाई बढाउन वा नयाँ यौगिकहरू विकास गर्न सम्भव बनाउँछन्। यी प्रविधिहरूले परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूको प्रभावकारितालाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्छन् र नयाँ औषधि, पूरक आहार, र कस्मेटिक उत्पादनहरूको विकासका लागि मार्ग प्रशस्त गर्छन्। नेपालमा, जहाँ आयुर्वेद र अन्य परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू अझै पनि व्यापक रूपमा अभ्यास गरिन्छन्, यी प्रविधिहरूले परम्परागत ज्ञानलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। यस अध्यायको मुख्य उद्देश्य नेपालमा जैविक प्रविधिको वर्तमान क्षमता, चुनौतीहरू, र भविष्यको सम्भावनाहरूलाई उजागर गर्नु हो।

जैविक प्रविधि र परम्परागत ज्ञानको संयोजन

नेपालको समृद्ध जैविक विविधता र हजारौं वर्षदेखि विकसित परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू (आयुर्वेद, यूनानी, तिब्बती) जैविक प्रविधि अनुसन्धानका लागि अद्वितीय आधारशिला हुन्। जैविक प्रविधिले यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न, यसको प्रभावकारिता बढाउन, र नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। उदाहरणका लागि, परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरू (जस्तै चिराइतो, गुर्जो, अमला) को औषधीय गुणहरूलाई आधुनिक विज्ञानका उपकरणहरू प्रयोग गरी गहिरो रूपमा अध्ययन गर्न सकिन्छ। यसले ती जडीबुटीहरूमा पाइने सक्रिय यौगिकहरू (active compounds) को पहिचान गर्न, तिनको कार्यप्रणाली बुझ्न, र तिनको मात्रात्मक विश्लेषण गर्न मद्दत गर्छ। यो संयोजनले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीको वैधतालाई बढाउँछ र यसलाई विश्वव्यापी रूपमा स्वीकार्य बनाउन योगदान पुर्‍याउँछ।

वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका जडीबुटीहरूको प्रयोग विधि र तिनका फाइदाहरूलाई आधुनिक अनुसन्धानले पुष्टि गर्न सक्छ। उदाहरणका लागि, 'चरक संहिता' र 'सुश्रुत संहिता' जस्ता ग्रन्थहरूमा विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि सयौं जडीबुटीहरूको वर्णन गरिएको छ। जैविक प्रविधिले यी जडीबुटीहरूको Genetic make-up, Phytochemical Profile, र Biological Activity को अध्ययन गर्न सक्छ। यस्तो अनुसन्धानले परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिएका जडीबुटीहरूको प्रभावकारितालाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्छ र तिनको लागि नयाँ क्लिनिकल अनुप्रयोगहरू खोज्न मद्दत गर्छ। नेपालमा यस्ता अनुसन्धानका लागि पर्याप्त प्राकृतिक स्रोत र परम्परागत ज्ञान दुवै उपलब्ध छन्, जसलाई उचित लगानी र पूर्वाधारको माध्यमबाट उपयोग गर्न सकिन्छ।

नेपालमा, परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र उपयोग जैविक प्रविधिको माध्यमबाट गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, लोपोन्मुख अवस्थामा रहेका दुर्लभ औषधीय बिरुवाहरूको संरक्षणका लागि Tissue Culture र Gene Banking प्रविधिहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले ती बिरुवाहरूको Genetic diversity लाई जोगाउनुका साथै तिनको व्यावसायिक उत्पादनका लागि आधार तयार पार्छ। परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक अनुसन्धानसँग जोड्दा स्थानीय समुदायहरूको सशक्तिकरण पनि हुन्छ, किनभने उनीहरूको पुस्तौंदेखिको ज्ञानले नयाँ वैज्ञानिक खोजहरूका लागि प्रेरणाको स्रोत बन्छ। यसबाट स्थानीय समुदायले नयाँ उत्पादनको विकास र बजारीकरणमा पनि सहभागी हुन सक्छन्, जसले उनीहरूको आर्थिक स्तर उकास्न मद्दत गर्छ।

यस संयोजनको अर्को महत्वपूर्ण पक्ष भनेको जडीबुटीको गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) हो। परम्परागत रूपमा, जडीबुटीको पहिचान र गुणस्तर अनुभवका आधारमा गरिन्थ्यो।

तर, आधुनिक बजारमा उत्पादनको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न वैज्ञानिक विधिहरू अपरिहार्य छन्। DNA Barcoding, HPLC, GC-MS जस्ता प्रविधिहरूले जडीबुटीको शुद्धता, सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा, र कुनै पनि मिसावटको पहिचान गर्न मद्दत गर्छन्। यसले गर्दा नेपालबाट निर्यात गरिने जडीबुटी उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्ड पूरा गर्न सक्छन् र विश्व बजारमा आफ्नो विश्वसनीयता स्थापित गर्न सक्छन्। यो दिगो विकासका लागि अपरिहार्य छ, किनकि गुणस्तरीय उत्पादनले मात्र लामो समयसम्म बजारमा टिक्न सक्छ।

Tissue Culture र Micropropagation: दुर्लभ जडीबुटीहरूको संरक्षण र उत्पादन

Tissue Culture (ऊतक संवर्धन) र Micropropagation (सूक्ष्म प्रसारण) जैविक प्रविधिका महत्वपूर्ण उपकरणहरू हुन्, जसले नेपालका दुर्लभ र लोपोन्मुख जडीबुटी प्रजातिहरूको संरक्षण र ठूलो मात्रामा व्यावसायिक उत्पादनका लागि क्रान्तिकारी सम्भावना बोकेका छन्। यी प्रविधिहरूले बिरुवाको सानो भाग (पात, डाँठ, जरा, वा कोष) लाई पोषक तत्वयुक्त माध्यममा निर्जमीकृत (sterile) वातावरणमा हुर्काएर पूर्ण बिरुवामा विकास गर्न सकिने क्षमता प्रदान गर्छन्। यसको मुख्य फाइदा भनेको कम समयमा, कम स्थानमा, र रोगमुक्त उच्च गुणस्तरका बिरुवाहरू ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न सकिन्छ। नेपालमा, जहाँ औषधीय बिरुवाहरूको अत्यधिक संकलनले गर्दा धेरै प्रजातिहरू खतरामा छन्, यी प्रविधिहरूले तिनको दिगो व्यवस्थापन र संरक्षणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्।

नेपालमा पाइने चिराइतो (Swertia chirayita), सतुवा (Paris polyphylla), पाखनभेद (Bergenia ciliata), जटामसी (Nardostachys grandiflora) जस्ता बहुमूल्य औषधीय बिरुवाहरू अत्यधिक दोहनका कारण लोपोन्मुख अवस्थामा पुगेका छन्। यी बिरुवाहरूको प्राकृतिक बासस्थानमा संरक्षणका लागि चुनौतीहरू छन्, तर Tissue Culture ले प्रयोगशाला भित्रै तिनको संरक्षण र गुणन गर्न सम्भव बनाउँछ। उदाहरणका लागि, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र त्रिभुवन विश्वविद्यालयका केही प्रयोगशालाहरूले विभिन्न औषधीय बिरुवाहरूको Tissue Culture मा काम गरिरहेका छन्। यी प्रयासहरूले दुर्लभ प्रजातिहरूको Gene Pool लाई जोगाउनुका साथै किसानहरूलाई व्यावसायिक खेतीका लागि रोगमुक्त र उच्च गुणस्तरका बिरुवा उपलब्ध गराउन मद्दत गर्छ।

Micropropagation प्रविधिले बिरुवाको क्लोन उत्पादन गर्छ, जसको अर्थ सबै बिरुवाहरू आनुवंशिक रूपमा समान हुन्छन्। यो विशेषता व्यावसायिक खेतीका लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण छ, किनभने यसले उत्पादनको एकरूपता (uniformity) र गुणस्तर (quality) सुनिश्चित गर्छ। जब कुनै विशेष बिरुवामा उच्च मात्रामा सक्रिय औषधीय यौगिकहरू पाइन्छन्, त्यस बिरुवाको Micropropagation गरी ठूलो मात्रामा गुणस्तरीय उत्पादन प्राप्त गर्न सकिन्छ। यसले किसानहरूलाई परम्परागत विधिबाट बिरुवा उत्पादन गर्दा लाग्ने समय र जोखिमलाई कम गर्छ। साथै, यो प्रविधिले बिरुवालाई रोगमुक्त राख्न मद्दत गर्छ, जुन जैविक खेती र निर्यातका लागि अनिवार्य शर्त हो।

नेपालमा Tissue Culture प्रयोगशालाहरूको संख्या बढ्दै गए पनि, तिनको क्षमता र पहुँच अझै सीमित छ। अधिकांश प्रयोगशालाहरू काठमाडौं उपत्यका र केही ठूला सहरहरूमा केन्द्रित छन्। दुर्गम क्षेत्रका किसानहरूलाई यी प्रविधिहरूको पहुँच पुऱ्याउनका लागि Regional Tissue Culture Centers स्थापना गर्न आवश्यक छ। साथै, Micropropagation प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवाहरूको 'Hardening' र 'Acclimatization' प्रक्रिया महत्वपूर्ण हुन्छ, जसले गर्दा तिनीहरू प्रयोगशालाबाट खेतमा सार्दा सफलतापूर्वक बाँच्न सक्छन्। यसका लागि आवश्यक पूर्वाधार र प्राविधिक ज्ञानको विकासमा जोड दिनुपर्छ। सरकारी र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा Tissue Culture

प्रविधिलाई व्यापक बनाउन सकिन्छ, जसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासमा टेवा पुऱ्याउनेछ।

DNA Barcoding र Phytochemical Analysis: प्रामाणिकता र गुणस्तर नियन्त्रण

जडीबुटीको प्रामाणिकता (Authenticity) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेशका लागि अपरिहार्य शर्तहरू हुन्। DNA Barcoding र Phytochemical Analysis जैविक प्रविधिका दुई शक्तिशाली उपकरणहरू हुन्, जसले यस कार्यमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। नेपालमा जडीबुटीको व्यापारमा हुने मिसावट (adulteration), गलत पहिचान (misidentification), र नक्कली उत्पादनहरूको समस्यालाई सम्बोधन गर्न यी प्रविधिहरू अत्यन्त प्रभावकारी छन्। परम्परागत रूपमा, जडीबुटीको पहिचान आकारिकी (morphological) विशेषताहरूका आधारमा गरिन्थ्यो, जुन कहिलेकाहीँ भ्रामक हुन सक्छ। DNA Barcoding ले यस समस्याको वैज्ञानिक समाधान प्रदान गर्दछ।

DNA Barcoding एक आणविक जीवविज्ञान प्रविधि हो जसले बिरुवाको DNA को छोटो, मानक क्षेत्र (standard region) को विश्लेषण गरी प्रजाति पहिचान गर्छ। यो मानव शरीरमा रहेको बारकोड जस्तै हो, जसले प्रत्येक प्रजातिको अद्वितीय आनुवंशिक हस्ताक्षर (genetic signature) प्रदान गर्छ। यस प्रविधिले सुकेका वा प्रशोधित जडीबुटीहरू, जहाँ आकारिकी विशेषताहरू स्पष्ट हुँदैनन्, को पनि सही पहिचान गर्न सम्भव बनाउँछ। उदाहरणका लागि, नेपालमा चिराइतो (Swertia chirayita) को सट्टा अन्य कम मूल्यका वा औषधीय गुण नभएका प्रजातिहरू (जस्तै S. angustifolia) मिसावट गर्ने गरिन्छ। DNA Barcoding ले यस्ता मिसावटलाई सजिलै पत्ता लगाउन सक्छ। यसले उपभोक्ताहरूलाई गुणस्तरीय उत्पादन सुनिश्चित गर्छ र निर्यातकर्ताहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा आफ्नो उत्पादनको विश्वसनीयता कायम राख्न मद्दत गर्छ।

नेपालमा DNA Barcoding को क्षमता अझै पनि प्रारम्भिक चरणमा छ। त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय जीवप्रविधि विभाग र केही अन्य अनुसन्धान संस्थाहरूमा यस सम्बन्धी अनुसन्धान भइरहेको छ। तर, यसलाई राष्ट्रव्यापी रूपमा लागू गर्नका लागि थप लगानी, तालिमप्राप्त जनशक्ति, र पूर्वाधार विकासको आवश्यकता छ। Nepal Biotech Capacity लाई बढाउनका लागि DNA Barcoding लाई एउटा प्रमुख प्राथमिकताका रूपमा लिन सकिन्छ। यसले जडीबुटीको आपूर्ति श्रृंखला (supply chain) मा पारदर्शिता ल्याउँछ र किसानदेखि अन्तिम उपभोक्तासम्म सबैलाई फाइदा पुऱ्याउँछ।

Phytochemical Analysis (फाइटोकेमिकल विश्लेषण) ले जडीबुटीमा पाइने सक्रिय औषधीय यौगिकहरू (active compounds) को पहिचान, मात्रा निर्धारण, र गुणस्तर मूल्यांकन गर्दछ। HPLC (High-Performance Liquid Chromatography), GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry), LC-MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry), NMR (Nuclear Magnetic Resonance) जस्ता अत्याधुनिक उपकरणहरू प्रयोग गरी यी यौगिकहरूको विस्तृत प्रोफाइल तयार गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, चिराइतोमा Swertiamarin, Amarogentin जस्ता यौगिकहरू पाइन्छन्, जसको मात्रा Phytochemical Analysis बाट निर्धारण गर्न सकिन्छ। यसले उत्पादनको प्रभावकारिता र गुणस्तरलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्छ।

नेपालमा Phytochemical Analysis प्रयोगशालाहरूको संख्या सीमित छ र अधिकांश प्रयोगशालाहरूमा अत्याधुनिक उपकरणहरूको अभाव छ। यसले जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रणमा चुनौती खडा गरेको छ। सरकारी र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा आधुनिक Phytochemical Analysis प्रयोगशालाहरू स्थापना गर्न र तिनको क्षमता अभिवृद्धि गर्न

आवश्यक छ। नेपालमा उत्पादित जडीबुटीहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउनका लागि यी प्रविधिहरूको व्यापक प्रयोग अपरिहार्य छ। यसले जडीबुटीको मूल्य अभिवृद्धि (value addition) गर्न र नेपालको अर्थतन्त्रमा यस क्षेत्रको योगदान बढाउन मद्दत गर्छ।

Metabolic Engineering र Synthetic Biology: सक्रिय यौगिकहरूको उत्पादन वृद्धि

Metabolic Engineering (मेटाबोलिक इन्जिनियरिङ) र Synthetic Biology (सिन्थेटिक बायोलोजी) जैविक प्रविधिका अत्याधुनिक शाखाहरू हुन् जसले जडीबुटीबाट प्राप्त हुने सक्रिय औषधीय यौगिकहरूको उत्पादनलाई नाटकीय रूपमा बढाउन वा नयाँ यौगिकहरू विकास गर्न सक्ने सम्भावना राख्छन्। यी प्रविधिहरूले बिरुवाको आनुवंशिक संरचना (genetic makeup) लाई परिमार्जन गरी वा सूक्ष्मजीवहरू (microorganisms) लाई 'बायोफ्याक्ट्री' को रूपमा प्रयोग गरी विशेष यौगिकहरूको उत्पादनलाई अनुकूलित गर्छन्। नेपालमा, जहाँ केही औषधीय बिरुवाहरूमा मात्र दुर्लभ र उच्च मूल्यका यौगिकहरू पाइन्छन्, यी प्रविधिहरूले दिगो र लागत-प्रभावी उत्पादनका लागि नयाँ मार्गहरू खोल्न सक्छन्।

Metabolic Engineering ले बिरुवा वा सूक्ष्मजीवको मेटाबोलिक मार्गहरू (metabolic pathways) लाई इन्जिनियरिङ गरी विशेष यौगिकहरूको उत्पादनलाई बढाउँछ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै औषधीय बिरुवामा कम मात्रामा सक्रिय यौगिक पाइन्छ र त्यसको संकलनले बिरुवालाई लोप हुने खतरामा पार्छ भने, Metabolic Engineering प्रयोग गरी त्यो यौगिक उत्पादन गर्ने जीनहरूलाई अन्य छिटो बढ्ने बिरुवा वा सूक्ष्मजीव (जस्तै खमीर वा ब्याक्टेरिया) मा स्थानान्तरण गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा प्रयोगशाला वा बायोरेक्टरमा ठूलो मात्रामा त्यो यौगिक उत्पादन गर्न सम्भव हुन्छ, जसले प्राकृतिक स्रोतमाथिको दबाब कम गर्छ। यो प्रविधि विशेष गरी उच्च मूल्यका यौगिकहरू (जस्तै Taxol, Artemisinin) को उत्पादनका लागि सफल भएको छ।

Synthetic Biology ले मेटाबोलिक इन्जिनियरिङलाई अझ अगाडि बढाउँदै, जैविक प्रणालीहरूलाई नयाँ प्रकार्यहरू (new functions) दिनका लागि डिजाइन र निर्माण गर्छ। यसले कृत्रिम जीनहरू (synthetic genes) वा जीन नेटवर्कहरू (gene networks) सिर्जना गरी बिरुवा वा सूक्ष्मजीवहरूलाई नयाँ रासायनिक यौगिकहरू उत्पादन गर्न वा अवस्थित यौगिकहरूको उत्पादनलाई अझ प्रभावकारी बनाउन 'प्रोग्राम' गर्न सक्छ। नेपालमा पाइने अद्वितीय औषधीय बिरुवाहरूमा पाइने अनौठा यौगिकहरूलाई Synthetic Biology मार्फत उत्पादन गर्न सकिन्छ, जसले नयाँ औषधिहरूको विकासका लागि अवसर प्रदान गर्छ। यो प्रविधिले नेपाललाई उच्च मूल्यका बायो-प्रोडक्ट्सको विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न मद्दत गर्न सक्छ।

नेपालमा Metabolic Engineering र Synthetic Biology को क्षेत्रमा अनुसन्धान अझै प्रारम्भिक चरणमा छ। यसका लागि अत्याधुनिक प्रयोगशाला, उच्च दक्ष जनशक्ति, र पर्याप्त वित्तीय लगानीको आवश्यकता पर्छ। त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय जस्ता संस्थाहरूमा यस क्षेत्रमा अनुसन्धानका लागि क्षमता विकास गर्न सकिन्छ। यद्यपि, यी प्रविधिहरूको प्रयोग गर्दा जैविक सुरक्षा (biosafety) र नैतिक (ethical) पक्षहरूमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। genetically modified organisms (GMOs) को उत्पादन र प्रयोग सम्बन्धी कडा नियमहरू र जनचेतनाको विकास आवश्यक छ।

नेपालको सन्दर्भमा, यी प्रविधिहरूले जडीबुटी क्षेत्रमा Innovation Supercluster Approach लाई अगाडि बढाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी उद्योगहरू, र सरकारी निकायहरू बीचको सहकार्यले Metabolic Engineering र Synthetic Biology को क्षमतालाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ।

उदाहरणका लागि, कुनै विशेष जडीबुटीमा पाइने औषधीय यौगिकको उत्पादनलाई बढाउनका लागि विश्वविद्यालयमा अनुसन्धान गर्ने, त्यसपछि निजी उद्योगले त्यसलाई व्यावसायिक उत्पादनमा लैजाने, र सरकारले त्यसका लागि आवश्यक नीतिगत सहयोग गर्ने। यसले नेपाललाई जडीबुटीको उत्पादनकर्ताबाट 'बायो-इन्जिनियरिङ' उत्पादनहरूको निर्यातकर्तामा रूपान्तरण गर्न सक्छ।

Omics Technologies र Bioinformatics: समग्र प्रणाली विश्लेषण

Omics Technologies (ओमिक्स प्रविधिहरू) - Genomics, Proteomics, Metabolomics, Transcriptomics - र Bioinformatics (बायोइन्फर्मेटिक्स) आधुनिक जैविक अनुसन्धानका आधारस्तम्भ हुन्, जसले जडीबुटीको समग्र जैविक प्रणालीलाई गहिरो रूपमा बुझ्न मद्दत गर्छन्। यी प्रविधिहरूले बिरुवाको आनुवंशिक जानकारी, प्रोटीन संरचना, मेटाबोलाइट प्रोफाइल, र जीन अभिव्यक्तिको विस्तृत विश्लेषण प्रदान गर्छन्। नेपालमा परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक आधार पत्ता लगाउन, नयाँ औषधीय यौगिकहरू खोज्न, र बिरुवाको वृद्धि तथा विकासलाई अनुकूलित गर्न यी प्रविधिहरू अत्यन्त उपयोगी छन्।

Genomics ले बिरुवाको पूर्ण जीनोम (genome) अनुक्रम (sequencing) गर्छ, जसले बिरुवामा रहेका सबै जीनहरू, तिनको संरचना, र कार्यप्रणालीको बारेमा जानकारी दिन्छ। यो जानकारीले औषधीय यौगिकहरू उत्पादन गर्ने जीनहरू पत्ता लगाउन, रोग प्रतिरोधी क्षमता भएका प्रजातिहरू पहिचान गर्न, र बिरुवाको प्रजनन (breeding) कार्यक्रमहरूलाई सुधार गर्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, चिराइतोको जीनोम अनुक्रम गरेर, यसमा सक्रिय यौगिकहरू (जस्तै Swertiamarin) उत्पादन गर्ने जीनहरू पत्ता लगाउन सकिन्छ। यो जानकारी Metabolic Engineering का लागि महत्वपूर्ण हुन्छ। Transcriptomics ले कुनै खास अवस्थामा (जस्तै रोग वा वातावरणीय तनाव) बिरुवामा कुन जीनहरू सक्रिय छन् (expressed) भन्ने अध्ययन गर्छ, जसले बिरुवाको प्रतिक्रिया संयन्त्रलाई बुझ्न मद्दत गर्छ।

Proteomics ले बिरुवामा पाइने सबै प्रोटीनहरूको अध्ययन गर्छ, जुन जीनहरूको कार्यका अन्तिम उत्पादन हुन्। प्रोटीनहरूले बिरुवाको संरचना, कार्यप्रणाली, र मेटाबोलिज्ममा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। औषधीय बिरुवाहरूमा पाइने विशेष प्रोटीनहरूले औषधीय गुणहरू प्रदान गर्न सक्छन्। Metabolomics ले बिरुवामा पाइने सबै मेटाबोलाइटहरू (जस्तै चिनी, एमिनो एसिड, भिटामिन, माध्यमिक मेटाबोलाइटहरू) को विस्तृत प्रोफाइल तयार गर्छ। माध्यमिक मेटाबोलाइटहरू (secondary metabolites) मा धेरै औषधीय यौगिकहरू पर्छन्। Metabolomics ले जडीबुटीको औषधीय गुणहरूलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न र विभिन्न प्रजातिहरू वा विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूबाट संकलित जडीबुटीहरूको रासायनिक भिन्नता (chemical variation) पत्ता लगाउन मद्दत गर्छ।

यी Omics Technologies बाट उत्पन्न हुने विशाल मात्राको Data लाई विश्लेषण गर्नका लागि Bioinformatics अपरिहार्य छ। Bioinformatics ले कम्प्युटेशनल उपकरणहरू र सफ्टवेयर प्रयोग गरी जैविक Data को भण्डारण, व्यवस्थापन, विश्लेषण, र व्याख्या गर्छ। यसले जीन अनुक्रमहरू तुलना गर्न, प्रोटीन संरचनाहरू अनुमान गर्न, मेटाबोलिक मार्गहरू नक्साङ्कन गर्न, र जटिल जैविक प्रक्रियाहरू बुझ्न मद्दत गर्छ। नेपालमा, Omics Technologies र Bioinformatics को क्षेत्रमा क्षमता विकास गर्नका लागि ठूलो लगानी र तालिमप्राप्त जनशक्तिको आवश्यकता छ। यसका लागि अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्य र पूर्वाधार विकासमा जोड दिनुपर्छ।

नेपालमा, Omics Technologies र Bioinformatics को प्रयोगले जडीबुटी अनुसन्धानलाई नयाँ उचाइमा पुर्‍याउन सक्छ। यसले परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्न, नयाँ औषधीय यौगिकहरू पत्ता लगाउन, र जडीबुटीको खेती र प्रशोधनलाई अझ प्रभावकारी

बनाउन मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा उब्जिएका एउटै प्रजातिका जडीबुटीहरूमा औषधीय यौगिकहरूको मात्रामा भिन्नता आउन सक्छ। Omics Technologies ले यस भिन्नताको कारण पत्ता लगाई, कुन क्षेत्रको जडीबुटी सबैभन्दा प्रभावकारी छ भनी निर्धारण गर्न सक्छ। यो जानकारी किसानहरूलाई सही प्रजाति र खेती गर्ने तरिका छनोट गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा उत्पादनको गुणस्तर र बजार मूल्य दुवै बढ्छ।

नेपालमा जैविक प्रविधि क्षमता र Innovation Supercluster Approach

नेपालमा जैविक प्रविधि (Biotechnology) को क्षेत्रमा अगाडि बढ्नका लागि विद्यमान क्षमताहरूको पहिचान, चुनौतीहरूको सामना, र Innovation Supercluster Approach को अवलम्बन अपरिहार्य छ। नेपालमा जैविक विविधताको विशाल भण्डार, परम्परागत ज्ञानको धनी विरासत, र युवा जनशक्तिको उपलब्धता जैविक प्रविधि अनुसन्धान र विकासका लागि बलियो आधार हुन्। यद्यपि, यस क्षेत्रमा लगानी, पूर्वाधार, नीतिगत सहयोग, र दक्ष जनशक्तिको अभाव अझै पनि प्रमुख चुनौतीका रूपमा रहेका छन्।

नेपालमा जैविक प्रविधि क्षमता (Nepal Biotech Capacity) विकासका लागि केही संस्थाहरूले महत्वपूर्ण भूमिका खेलिरहेका छन्। त्रिभुवन विश्वविद्यालय (विशेष गरी केन्द्रीय जीवप्रविधि विभाग, केन्द्रीय खाद्य प्रविधि विभाग), काठमाडौं विश्वविद्यालय, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC), र केही निजी प्रयोगशालाहरूले Tissue Culture, DNA Barcoding, र Phytochemical Analysis जस्ता क्षेत्रमा अनुसन्धान र सेवा प्रदान गरिरहेका छन्। उदाहरणका लागि, NARC ले विभिन्न बालीहरू र औषधीय बिरुवाहरूको Tissue Culture मा काम गरिरहेको छ। तर, यी प्रयासहरू छरिएका छन् र ठूलो मात्रामा प्रभाव पार्नका लागि एकीकृत दृष्टिकोणको आवश्यकता छ।

Innovation Supercluster Approach भनेको विभिन्न सरोकारवालाहरू (विश्वविद्यालय, अनुसन्धान केन्द्र, निजी उद्योग, सरकारी निकाय, किसान समुदाय) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, स्रोतसाधन, र विशेषज्ञताको आदानप्रदान गरी नवप्रवर्तनलाई गति दिनु हो। नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा यस दृष्टिकोणलाई लागू गर्दा, विभिन्न क्षेत्रका विज्ञहरू र स्रोतसाधनहरूलाई एकीकृत गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, विश्वविद्यालयले आधारभूत अनुसन्धान गर्ने, निजी उद्योगले अनुसन्धानका नतिजाहरूलाई व्यावसायिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्ने, किसान समुदायले जडीबुटीको दिगो खेती गर्ने, र सरकारले नीतिगत सहयोग र नियमन गर्ने। यसले जडीबुटीको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (value chain) मा नवप्रवर्तन ल्याउन मद्दत गर्छ।

यसका लागि, नेपालमा जडीबुटीमा आधारित जैविक प्रविधि अनुसन्धान र विकासका लागि क्षेत्रीय केन्द्रहरू (Regional Centers of Excellence) स्थापना गर्न सकिन्छ। यी केन्द्रहरूले विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा पाइने विशेष जडीबुटीहरूमा केन्द्रित भई अनुसन्धान गर्ने, किसानहरूलाई तालिम दिने, र उद्योगहरूसँग सहकार्य गर्ने कार्य गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, हिमाली क्षेत्रमा जटामसी, यार्सागुम्बा जस्ता जडीबुटीहरूमा केन्द्रित केन्द्र, पहाडी क्षेत्रमा चिराइतो, गुर्जोमा केन्द्रित केन्द्र, र तराईमा सर्पगन्धा, नीममा केन्द्रित केन्द्र। यी केन्द्रहरूले स्थानीय आवश्यकता र उपलब्ध स्रोतसाधनका आधारमा अनुसन्धान र विकास कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्न सक्छन्।

Data, Statistics, Real Examples: नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको कुल निर्यात रु. ५ अर्ब भन्दा बढी भए पनि, यसको ठूलो हिस्सा कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात हुन्छ। प्रशोधित उत्पादनहरूको निर्यात बढाउनका लागि जैविक प्रविधि अपरिहार्य छ। उदाहरणका लागि, NARC ले Tissue Culture मार्फत विभिन्न औषधीय बिरुवाहरूको उत्पादनमा सफलता हासिल गरेको छ,

तर यसलाई व्यावसायिक स्तरमा विस्तार गर्न आवश्यक छ। निजी क्षेत्रका केही अग्रगामी कम्पनीहरूले जडीबुटीमा आधारित पूरक आहार र कस्मेटिक उत्पादनहरू बनाउन थालेका छन्, तर तिनको गुणस्तर र प्रभावकारितालाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न जैविक प्रविधिको आवश्यकता छ।

अन्ततः, नेपालमा जैविक प्रविधि क्षमता विकासका लागि दीर्घकालीन रणनीति र लगानीको आवश्यकता छ। यसमा शैक्षिक पाठ्यक्रमहरूमा जैविक प्रविधिलाई समावेश गर्ने, अनुसन्धानका लागि छात्रवृत्ति प्रदान गर्ने, अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यलाई बढावा दिने, र निजी क्षेत्रलाई लगानीका लागि प्रोत्साहन गर्ने जस्ता उपायहरू समावेश छन्। Innovation Supercluster Approach ले नेपालको अद्वितीय जैविक विविधतालाई आर्थिक अवसरमा रूपान्तरण गर्न र दिगो विकासका लक्ष्यहरू हासिल गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नेछ।

नीतिगत सहयोग र भविष्यको मार्गचित्र

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा जैविक प्रविधि र आधुनिक अनुसन्धानको पूर्ण क्षमता उपयोग गर्नका लागि सशक्त नीतिगत सहयोग र स्पष्ट भविष्यको मार्गचित्र (Roadmap) अपरिहार्य छ। हाल, नेपालमा जैविक प्रविधि अनुसन्धान र विकासका लागि छरिएका नीतिहरू र कमजोर कार्यान्वयन संयन्त्रहरू छन्, जसले यस क्षेत्रको प्रगतिलाई सुस्त बनाएको छ। दिगो विकास र आर्थिक समृद्धिका लागि, सरकारले यस क्षेत्रलाई उच्च प्राथमिकतामा राखेर एकीकृत र दूरगामी नीतिहरू तर्जुमा गर्नुपर्छ।

पहिलो र महत्वपूर्ण नीतिगत कदम भनेको जैविक प्रविधि अनुसन्धान र विकासका लागि समर्पित राष्ट्रिय रणनीति (National Biotechnology Strategy) र कार्ययोजना निर्माण गर्नु हो। यस रणनीतिले जडीबुटी क्षेत्रमा जैविक प्रविधिको प्रयोगका लागि स्पष्ट लक्ष्यहरू, प्राथमिकताका क्षेत्रहरू, र कार्यान्वयनका लागि समयबद्ध कार्यक्रमहरू निर्धारण गर्नुपर्छ। यसमा अनुसन्धानका लागि वित्तीय लगानीको वृद्धि, अत्याधुनिक पूर्वाधारको विकास, दक्ष जनशक्तिको उत्पादन, र अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यका लागि प्रावधानहरू समावेश हुनुपर्छ। सरकारले अनुसन्धानका लागि वार्षिक बजेटको एउटा निश्चित प्रतिशत जैविक प्रविधिमा छुट्याउने नीति बनाउन सक्छ।

दोस्रो, जैविक प्रविधि अनुसन्धानका लागि नियामक ढाँचा (Regulatory Framework) को विकास र सुदृढीकरण आवश्यक छ। विशेष गरी Genetic Engineering, Synthetic Biology, र GMOs को प्रयोग सम्बन्धी स्पष्ट कानुन र दिशानिर्देशहरू हुनुपर्छ। यसले अनुसन्धानकर्ताहरूलाई स्पष्ट मार्गनिर्देशन प्रदान गर्छ र जैविक सुरक्षा (biosafety) र नैतिक सरोकारहरूलाई सम्बोधन गर्छ। नेपालमा हालसम्म पनि GMOs सम्बन्धी स्पष्ट कानुन छैन, जसले यस क्षेत्रमा अनुसन्धानलाई बाधा पुर्‍याएको छ। GMO कि प्रतिबन्ध गरिनु पर्दछ। खुला गर्ने हो भने त्यसको अनुशन्धान मार्फत प्राप्त गर्न सकिने फाइदा उठाउने वातारण निर्माण गरिनु पर्दछ। वैज्ञानिक अनुसन्धानलाई प्रोत्साहन गर्दै, जनस्वास्थ्य र वातावरणको सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने सन्तुलित नीति आवश्यक छ।

तेस्रो, निजी क्षेत्रलाई जैविक प्रविधि अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्ने नीतिहरू बनाउनुपर्छ। कर छुट, सहुलियतपूर्ण ऋण, र बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) को संरक्षण जस्ता उपायहरूले निजी उद्योगहरूलाई जडीबुटीमा आधारित जैविक प्रविधि उत्पादनहरूको विकासमा आकर्षित गर्न सक्छ। नेपालमा जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरूको संख्या बढ्दै गए पनि, अधिकांश उद्योगहरूले परम्परागत प्रविधिहरू मात्र प्रयोग गरिरहेका छन्। जैविक प्रविधिमा आधारित उत्पादनहरू विकास गर्नका लागि निजी क्षेत्रको सहभागिता अपरिहार्य छ।

चौथो, विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाहरूमा जैविक प्रविधि शिक्षा र तालिमको गुणस्तर अभिवृद्धि गर्नुपर्छ। आधुनिक पाठ्यक्रमहरू विकास गर्ने, अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञहरूसँग सहकार्य गर्ने, र विद्यार्थीहरूलाई अनुसन्धानमा संलग्न गराउने जस्ता कार्यहरू गर्न सकिन्छ। Nepal Biotech Capacity लाई बढाउनका लागि दक्ष जनशक्तिको उत्पादन महत्वपूर्ण छ। विदेशमा अध्ययन गरेका नेपाली वैज्ञानिकहरूलाई स्वदेश फर्केर काम गर्न प्रोत्साहन गर्ने वातावरण सिर्जना गर्नुपर्छ।

अन्ततः, नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा जैविक प्रविधि नवप्रवर्तनका लागि Innovation Supercluster Approach लाई संस्थागत गर्नुपर्छ। यसका लागि राष्ट्रिय जडीबुटी बोर्ड वा यस्तै कुनै निकायलाई सशक्त बनाई, विभिन्न सरोकारवालाहरू बीच समन्वय गर्ने र नीतिगत कार्यान्वयनको अनुगमन गर्ने जिम्मेवारी दिन सकिन्छ। Data, Statistics, Real Examples: नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको सम्भावित बजार रु. ५० अर्ब भन्दा बढी हुने अनुमान गरिएको छ, तर हालको निर्यात यसको १०% मात्र छ। जैविक प्रविधिले यस सम्भाव्यतालाई वास्तविकतामा बदल्न सक्छ। उदाहरणका लागि, चीनले परम्परागत चिनियाँ औषधि (TCM) लाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर विश्वव्यापी बजारमा ठूलो सफलता हासिल गरेको छ। नेपालले पनि आफ्नो आयुर्वेद र परम्परागत ज्ञानलाई जैविक प्रविधि मार्फत अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा पुऱ्याउन सक्छ।

भविष्यको मार्गचित्रमा, नेपालले जडीबुटीमा आधारित उच्च मूल्यका बायो-प्रोडक्ट्स (जस्तै औषधि, पूरक आहार, कस्मेटिक्स, बायो-कीटनाशक) को उत्पादनमा जोड दिनुपर्छ। यसका लागि जैविक प्रविधि अनुसन्धानलाई प्राथमिकता दिने, अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली विकास गर्ने, र प्रभावकारी बजारीकरण रणनीति अपनाउने आवश्यक छ। यी कदमहरूले नेपाललाई जडीबुटीको कच्चा पदार्थ निर्यातकर्ताबाट उच्च मूल्यका प्रशोधित उत्पादनहरूको निर्यातकर्तामा रूपान्तरण गर्न सक्छ, जसले देशको आर्थिक विकासमा दिगो योगदान पुऱ्याउनेछ।

भाग ३: नेपालका प्रमुख जडीबुटी र मूल्य शृंखला

अध्याय ११: उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटी (High-Value Himalayan Herbs)

हिमालय, विश्वको छत, केवल भौगोलिक उचाइको प्रतीक मात्र होइन, बरु जैविक विविधता (Biodiversity) र औषधीय वनस्पतिको (Medicinal Flora) असीमित भण्डार पनि हो। नेपाल, यस विशाल पर्वतमालाको एक अभिन्न अंगको रूपमा, शताब्दीयौंदेखि अनगिन्ती जडीबुटीहरूको उद्गमस्थल रहँदै आएको छ। यी जडीबुटीहरूमध्ये केही यस्ता छन् जसको औषधीय गुण, दुर्लभता र बजार मागका कारण उच्च आर्थिक मूल्य (High Economic Value) छ। यिनीहरूलाई 'उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटी' भनिन्छ। यी जडीबुटीहरूले नेपालको ग्रामीण अर्थतन्त्र (Rural Economy) लाई टेवा पुर्याउने, स्थानीय समुदायको जीविकोपार्जन (Livelihood) मा सुधार ल्याउने र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपालको पहिचान स्थापित गर्ने ठूलो सम्भावना बोकेका छन्। यस अध्यायमा हामी उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीहरूको बहुआयामिक पक्षहरू, तिनको परम्परागत प्रयोगदेखि आधुनिक वैज्ञानिक अध्ययनसम्म, नेपालको सन्दर्भमा तिनको वर्तमान अवस्था, चुनौतीहरू र भविष्यका सम्भावनाहरूबारे विस्तृत रूपमा चर्चा गर्नेछौं।

नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका पारिस्थितिक प्रणाली (Ecosystems) सिर्जना गरेको छ, जसले गर्दा विभिन्न उचाइ र जलवायुमा फरक-फरक जडीबुटीहरू फस्टाउँछन्। तराईको उष्ण प्रदेशदेखि हिमाली क्षेत्रको शीतोष्ण र अल्पाइन (Alpine) जलवायुसम्म, प्रत्येक क्षेत्रले आफ्नै विशिष्ट प्रकारका औषधीय बिरुवाहरू प्रदान गर्दछ। यी जडीबुटीहरूमध्ये यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), जटामसी (Nardostachys grandiflora), कुट्की (Picrorhiza

kurroa), शिलाजीत (Minerals - Shilajit), सिबक्थोर्न [Hippophae salicifolia / rhamnoides: Daale chuk (डाले चुक) or Bhuin chuk (भुइँ चुक)] जस्ता प्रजातिहरूले विशेष महत्व राख्छन्। यिनीहरूको औषधीय गुणहरू वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा हजारौं वर्षदेखि उल्लेख गरिएका छन् भने आधुनिक विज्ञानले पनि तिनको प्रभावकारितालाई पुष्टि गर्दैछ। यिनीहरूको विश्व बजारमा बढ्दो मागले नेपालका लागि आर्थिक अवसरहरूको ढोका खोलेको छ, तर यससँगै दिगो संकलन (Sustainable Harvesting), प्रशोधन (Processing) र मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) का चुनौतीहरू पनि रहेका छन्।

१. उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीको परिचय र महत्व (Introduction and Significance of High-Value Himalayan Herbs)

नेपालको हिमालयी क्षेत्रमा पाइने उच्च-मूल्य जडीबुटीहरू शताब्दीयौंदेखि स्थानीय समुदायको स्वास्थ्य र जीविकोपार्जनको आधारस्तम्भ रहँदै आएका छन्। यी जडीबुटीहरू केवल औषधीय महत्वका लागि मात्र नभई, परम्परागत ज्ञान, सांस्कृतिक पहिचान र स्थानीय अर्थतन्त्रको मेरुदण्ड पनि हुन्। यिनीहरूको अद्वितीय फाइटोकेमिकल (Phytochemical) संरचना र औषधीय गुणहरूले विश्वव्यापी रूपमा ध्यान आकर्षित गरेको छ, जसले गर्दा यिनीहरूको माग लगातार बढिरहेको छ। आयुर्वेदिक, युनानी, तिब्बती र चिनियाँ परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूमा यिनीहरूको प्रयोगको लामो इतिहास छ, जहाँ यिनीहरूलाई विभिन्न रोगहरूको उपचार, स्वास्थ्य प्रवर्द्धन र दीर्घायुको लागि प्रयोग गरिन्छ।

यी जडीबुटीहरूको महत्व केवल औषधीय गुणमा मात्र सीमित छैन, बरु यिनीहरूले नेपालको ग्रामीण अर्थतन्त्रमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छन्। विशेषगरी दुर्गम हिमाली क्षेत्रका बासिन्दाका लागि जडीबुटी संकलन र बिक्री आम्दानीको प्रमुख स्रोत हो। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बाको संकलन सिजनमा हजारौं मानिसहरू उच्च पहाडमा पुग्छन्, जसले गर्दा स्थानीय अर्थतन्त्रमा ठूलो मात्रामा नगद प्रवाह हुन्छ। यद्यपि, यस प्रकारको संकलनमा दिगोपना (Sustainability) र उचित मूल्य निर्धारण (Fair Pricing) जस्ता चुनौतीहरू पनि छन्, जसलाई सम्बोधन गर्न आवश्यक छ। यी जडीबुटीहरूलाई कच्चा पदार्थको रूपमा मात्र नभई, प्रशोधन गरी मूल्य अभिवृद्धि गरेर अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउन सकेमा नेपालले अझ बढी आर्थिक लाभ लिन सक्छ।

२. प्रमुख उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीहरू: परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञान (Key High-Value Himalayan Herbs: Traditional Knowledge and Modern Science)

नेपालमा पाइने विभिन्न उच्च-मूल्य जडीबुटीहरूमध्ये केही प्रमुख प्रजातिहरूको विस्तृत विवेचना तल प्रस्तुत गरिएको छ, जसमा तिनको परम्परागत प्रयोग र आधुनिक वैज्ञानिक खोजहरू दुवैलाई समेटिएको छ।

२.१ यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis)

यार्सागुम्बा, जसलाई 'हिमालयन भियाग्रा' (Himalayan Viagra) वा 'कीरा-जडीबुटी' (Insect-Herb) पनि भनिन्छ, नेपालको उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने एक अद्वितीय फंगस (Fungus) हो। यो विशेष प्रकारको क्याटरपिलर (Caterpillar) को लार्भा (Larva) मा परजीवी (Parasitic) को रूपमा विकसित हुन्छ। यसको मूल्य अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा US$ 20,000 देखि US$ 50,000 प्रति किलोग्रामसम्म पुग्ने गर्दछ, जसले यसलाई विश्वकै सबैभन्दा महँगो जडीबुटीमध्ये एक बनाएको छ। यसको उच्च मूल्यले गर्दा यसको संकलन र व्यापार नेपालको हिमाली अर्थतन्त्रको एक प्रमुख हिस्सा बनेको छ।

परम्परागत ज्ञान: चिनियाँ र तिब्बती परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा यार्सागुम्बालाई शताब्दीयौंदेखि कामोत्तेजक (Aphrodisiac), टोनिक (Tonic) र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता (Immunity) बढाउने औषधिको रूपमा प्रयोग गरिँदै आएको छ। यसलाई थकान कम गर्न, श्वासप्रश्वाससम्बन्धी समस्याहरू (Respiratory problems) जस्तै दम (Asthma) र ब्रोन्काइटिस (Bronchitis) को उपचारमा, साथै मृगौला (Kidney) र कलेजो (Liver) को कार्य सुधार गर्न प्रयोग गरिन्छ। यार्सागुम्बाले शारीरिक शक्ति र सहनशीलता (Endurance) बढाउने विश्वास गरिन्छ, त्यसैले यसलाई खेलाडीहरूले पनि प्रयोग गर्ने गर्छन्।

आधुनिक विज्ञान: आधुनिक वैज्ञानिक अध्ययनहरूले यार्सागुम्बामा Cordycepin, Adenosine, Polysaccharides र Ergosterol जस्ता बायोएक्टिभ यौगिकहरू (Bioactive Compounds) रहेको पुष्टि गरेका छन्। यी यौगिकहरूमा एन्टि-इन्फ्लेमेटरी (Anti-inflammatory), एन्टि-क्यान्सर (Anti-cancer), एन्टि-अक्सिडेन्ट (Antioxidant) र एन्टि-डायबेटिक (Anti-diabetic) गुणहरू पाइन्छ। अध्ययनहरूले यसले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, मुटुको स्वास्थ्य सुधार गर्न, र शारीरिक कार्यक्षमता (Physical Performance) बढाउन मद्दत गर्ने देखाएका छन्। यार्सागुम्बामा पाइने Cordycepin विशेषगरी क्यान्सर कोषहरूको वृद्धि रोक्न र ट्युमरको आकार घटाउनमा प्रभावकारी देखिएको छ। यसका अतिरिक्त, यसले रगतमा ग्लुकोजको मात्रा नियन्त्रण गर्न र इन्सुलिन संवेदनशीलता (Insulin Sensitivity) सुधार गर्न पनि मद्दत गर्दछ।

२.२ जटामसी (Nardostachys grandiflora)

जटामसी, जसलाई Spikenard पनि भनिन्छ, नेपालको उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने एक सुगन्धित (Aromatic) जडीबुटी हो। यसको जरा र राइजोम (Rhizome) बाट प्राप्त हुने आवश्यक तेल (Essential Oil) ले गर्दा यसको उच्च बजार मूल्य छ। यो CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) को परिशिष्ट II (Appendix II) मा सूचीकृत छ, जसको अर्थ यसको व्यापार नियमन गरिएको छ ताकि यसको प्रजाति लोप हुनबाट जोगियोस्।

परम्परागत ज्ञान: आयुर्वेदमा जटामसीलाई 'मेध्य रसायन' (Medhya Rasayana) अर्थात् मस्तिष्कको कार्यक्षमता बढाउने र स्नायु प्रणाली (Nervous System) लाई शान्त पार्ने औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसलाई अनिद्रा (Insomnia), तनाव (Stress), चिन्ता (Anxiety) र डिप्रेसन (Depression) को उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। जटामसीले स्मरणशक्ति (Memory) र एकाग्रता (Concentration) सुधार गर्न मद्दत गर्छ भन्ने विश्वास गरिन्छ। यसका साथै, यसलाई पाचन प्रणाली (Digestive System) सुधार गर्न, कलेजोको सुरक्षा गर्न र छालासम्बन्धी समस्याहरूमा पनि प्रयोग गरिन्छ। यसको सुगन्धित गुणका कारण धूप र अत्तर (Perfume) मा पनि यसको प्रयोग हुन्छ।

आधुनिक विज्ञान: वैज्ञानिक अध्ययनहरूले जटामसीमा Nardostachysin, Jatamansone र Valeranone जस्ता Sesquiterpenes र Coumarins जस्ता फाइटोकेमिकलहरू रहेको देखाएका छन्। यी यौगिकहरूमा एन्टि-डिप्रेसेन्ट (Anti-depressant), एन्टि-एन्जाइटी (Anti-anxiety), एन्टि-अक्सिडेन्ट र न्यूरोप्रोटेक्टिभ (Neuroprotective) गुणहरू पाइन्छ। यसले GABA रिसेप्टरहरू (GABA Receptors) मा प्रभाव पारेर स्नायु प्रणालीलाई शान्त पार्न मद्दत गर्छ। अध्ययनहरूले यसले मस्तिष्कमा सेरोटोनिन (Serotonin) र डोपामाइन (Dopamine) को स्तर बढाएर मुड सुधार गर्न सक्ने देखाएका छन्। जटामसीको तेललाई अरोमाथेरापी (Aromatherapy) मा पनि व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

२.३ कुट्की (Picrorhiza kurroa)

कुट्की, जसलाई 'हिमालयन जिनसेंग' (Himalayan Ginseng) पनि भनिन्छ, नेपालको उच्च पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक महत्वपूर्ण औषधीय जडीबुटी हो। यसको जरा र राइजोम औषधीय प्रयोगका लागि संकलन गरिन्छ। यसको मुख्य औषधीय गुण कलेजोको सुरक्षा (Hepatoprotective) सँग सम्बन्धित छ। यसको पनि CITES Appendix II मा सूचीकृत प्रजाति भएकाले यसको व्यापार नियमन गरिएको छ।

परम्परागत ज्ञान: आयुर्वेदमा कुट्कीलाई कलेजो र पित्तसम्बन्धी विकारहरू (Liver and Bile disorders) को उपचारमा एक उत्कृष्ट औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसलाई जन्डिस (Jaundice), हेपाटाइटिस (Hepatitis) र अन्य कलेजो रोगहरूमा प्रयोग गरिन्छ। यसका साथै, यसलाई ज्वरो (Fever), दम, एलर्जी (Allergy) र पाचनसम्बन्धी समस्याहरूमा पनि प्रयोग गरिन्छ। कुट्कीले शरीरको चयापचय (Metabolism) लाई सुधार गर्ने र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने विश्वास गरिन्छ। यसको स्वाद तीतो हुन्छ र यसलाई शरीरबाट विषाक्त पदार्थहरू (Toxins) हटाउन मद्दत गर्ने मानिन्छ।

आधुनिक विज्ञान: वैज्ञानिक अनुसन्धानले कुट्कीमा Picrosides I and II, Kutkin, Apocynin जस्ता Iridoid Glycosides र Phenolic Compounds रहेको पत्ता लगाएको छ। यी यौगिकहरूमा शक्तिशाली हेपाटोप्रोटेक्टिभ, एन्टि-इन्फ्लेमेटरी, एन्टि-अक्सिडेन्ट र इम्युनोमोड्युलेटरी (Immunomodulatory) गुणहरू पाइन्छ। अध्ययनहरूले यसले कलेजोका कोषहरूलाई क्षति हुनबाट बचाउन, कलेजोको पुनरुत्थान (Regeneration) लाई प्रोत्साहन गर्न र कलेजोका इन्जाइमहरू (Liver Enzymes) लाई सामान्य स्तरमा ल्याउन मद्दत गर्ने देखाएका छन्। यसका अतिरिक्त, यसले दम र एलर्जीका लक्षणहरू कम गर्नमा पनि प्रभावकारी देखिएको छ।

२.४ शिलाजीत (Shilajit)

शिलाजीत, जसको शाब्दिक अर्थ 'पहाडको जित्ने' वा 'पहाडको पसिना' हो, नेपालको उच्च हिमाली चट्टानहरूबाट निस्कने एक टार (Tar) जस्तो खनिज पदार्थ (Mineral Substance) हो। यो शताब्दीयौंदेखि आयुर्वेदिक चिकित्सामा प्रयोग हुँदै आएको एक शक्तिशाली रसायन (Rejuvenator) हो। यो बिरुवाका अवशेषहरू (Plant Remains) को हजारौं वर्षसम्म प्राकृतिक रूपमा विघटन (Decomposition) भएर बन्ने जैविक-खनिज पदार्थ हो।

परम्परागत ज्ञान: आयुर्वेदमा शिलाजीतलाई शारीरिक शक्ति, सहनशीलता र जीवन शक्ति (Vitality) बढाउने औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसलाई सामान्य कमजोरी (General Weakness), यौन दुर्बलता (Sexual Dysfunction), मधुमेह (Diabetes), हड्डीसम्बन्धी समस्याहरू (Bone-related problems) र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन प्रयोग गरिन्छ। शिलाजीतले शरीरका सबै धातुहरू (Tissues) लाई पोषण दिने र कोषहरूको पुनरुत्थानमा मद्दत गर्ने विश्वास गरिन्छ। यसलाई 'अमृत' (Elixir) वा 'सर्व-रोग नाशक' (Destroyer of all weaknesses) पनि भनिन्छ।

आधुनिक विज्ञान: वैज्ञानिक अध्ययनहरूले शिलाजीतमा Fulvic Acid, Humic Acid, Dibenzo-alpha-pyrones, र विभिन्न ट्रेस खनिजहरू (Trace Minerals) जस्तै आइरन (Iron), जिंक (Zinc), म्याग्नेसियम (Magnesium) आदि प्रचुर मात्रामा रहेको पत्ता लगाएका छन्। Fulvic Acid यसको मुख्य सक्रिय घटक (Active Component) हो, जसले पोषक तत्वहरूको अवशोषण (Absorption) लाई बढाउँछ र कोषहरूमा ऊर्जा उत्पादन (Energy Production) मा मद्दत गर्छ। अध्ययनहरूले यसमा एन्टि-अक्सिडेन्ट, एन्टि-इन्फ्लेमेटरी, एन्टि-एजिङ (Anti-aging) र

न्यूरोप्रोटेक्टिभ गुणहरू रहेको देखाएका छन्। यसले टेस्टोस्टेरोन (Testosterone) को स्तर बढाउन, थकान कम गर्न, र हड्डीको घनत्व (Bone Density) सुधार गर्न मद्दत गर्दछ।

२.५ सिबक्थोर्न (Hippophae salicifolia/rhamnoides)

सिबक्थोर्न, जसलाई 'हिमालयन बेरी' (Himalayan Berry) वा 'अमृत फल' पनि भनिन्छ, नेपालको उच्च पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा पाइने एक झाडीदार बिरुवा (Shrub) हो। यसको फल, पात र बीउ औषधीय र पौष्टिक (Nutritional) दुवै रूपमा महत्वपूर्ण छन्। यो प्रतिकूल मौसममा पनि फस्टाउन सक्ने क्षमता भएको एक कठोर बिरुवा हो।

परम्परागत ज्ञान: परम्परागत तिब्बती र चिनियाँ चिकित्सामा सिबक्थोर्नलाई पाचन प्रणाली सुधार गर्न, छालाको स्वास्थ्य प्रवर्द्धन गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन र घाउ निको पार्न प्रयोग गरिन्छ। यसलाई चिसो, खोकी र ज्वरो जस्ता सामान्य रोगहरूको उपचारमा पनि प्रयोग गरिन्छ। यसको फलबाट बनाइएको जुसलाई शक्तिवर्धक (Energy Booster) र स्वास्थ्यवर्धक पेयको रूपमा पिउने गरिन्छ।

आधुनिक विज्ञान: सिबक्थोर्नलाई 'सुपरफ्रुट' (Superfruit) को रूपमा चिनिन्छ किनभने यसमा भिटामिन सी (Vitamin C), भिटामिन ए (Vitamin A), भिटामिन ई (Vitamin E), भिटामिन के (Vitamin K), ओमेगा फ्याटी एसिड (Omega Fatty Acids) ३, ६, ७ र ९, एन्टि-अक्सिडेन्टहरू (Flavonoids, Carotenoids) र विभिन्न खनिजहरू प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्। वैज्ञानिक अध्ययनहरूले यसमा एन्टि-इन्फ्लेमेटरी, एन्टि-अक्सिडेन्ट, इम्युनोमोड्युलेटरी, कार्डियोप्रोटेक्टिभ (Cardioprotective) र ग्यास्ट्रोप्रोटेक्टिभ (Gastroprotective) गुणहरू रहेको देखाएका छन्। यसले छालाको स्वास्थ्य सुधार गर्न, मुटु रोगको जोखिम कम गर्न, पाचन प्रणालीलाई बलियो बनाउन र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन मद्दत गर्दछ। यसको तेललाई कस्मेटिक्स (Cosmetics) र छाला हेरचाह उत्पादनहरू (Skincare Products) मा पनि प्रयोग गरिन्छ।

३. नेपालको Ground Reality: अवसर र चुनौतीहरू (Nepal's Ground Reality: Opportunities and Challenges)

नेपालमा उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीहरूको सम्भावना विशाल छ, तर यसलाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्नका लागि धेरै अवसर र चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न आवश्यक छ।

- जैविक विविधता र विशिष्टता (Biodiversity and Uniqueness): नेपालको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधताले यहाँ मात्र पाइने विशिष्ट प्रजातिका जडीबुटीहरू उत्पादन गर्दछ, जसको विश्व बजारमा उच्च माग छ।
- ग्रामीण जीविकोपार्जन (Rural Livelihood): जडीबुटी संकलन र व्यापार ग्रामीण क्षेत्रमा, विशेषगरी दुर्गम हिमाली क्षेत्रका बासिन्दाका लागि आम्दानीको महत्वपूर्ण स्रोत हो। यसले गरिबी न्यूनीकरणमा मद्दत पुर्याउन सक्छ।
- विश्व बजार माग (Global Market Demand): प्राकृतिक, जैविक र परम्परागत औषधीय उत्पादनहरूको विश्वव्यापी बजार निरन्तर बढिरहेको छ, जसले नेपाली जडीबुटीका लागि ठूलो बजार प्रदान गर्दछ।
- पर्यटनसँगको सम्बन्ध (Link with Tourism): जडीबुटी पर्यटन (Herbal Tourism) र वेलनेस टुरिजम (Wellness Tourism) को विकासले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई थप टेवा पुर्याउन सक्छ।
- दिगो संकलनको अभाव (Lack of Sustainable Harvesting): अनियन्त्रित र अव्यवस्थित संकलनले धेरै प्रजातिहरूलाई लोपोन्मुख (Endangered) अवस्थामा पुर्याएको छ। यार्सागुम्बा, जटामसी र कुट्की जस्ता प्रजातिहरूको अत्यधिक संकलनले तिनको प्राकृतिक बासस्थान (Natural Habitat) मा नकारात्मक असर पारेको छ।

- प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा कमी (Lack of Processing and Value Addition): अधिकांश जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात गरिन्छ, जसले गर्दा नेपालले तिनको वास्तविक मूल्यको सानो अंश मात्र प्राप्त गर्छ। प्रशोधन उद्योगहरूको अभावले मूल्य अभिवृद्धि हुन सकेको छैन।
- अनुसन्धान र विकासको अभाव (Lack of Research and Development - R&D): आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धान र विकासमा लगानीको कमीले जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरूको पूर्ण क्षमता पत्ता लगाउन र नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न बाधा पुर्याएको छ।
- कानूनी र नीतिगत जटिलताहरू (Legal and Policy Complexities): जडीबुटी संकलन, व्यापार र निर्यातसम्बन्धी नीतिहरू स्पष्ट नहुनु वा कार्यान्वयनमा कमजोरी हुनुले यस क्षेत्रको विकासमा अवरोध सिर्जना गरेको छ। CITES सूचीमा परेका प्रजातिहरूको व्यापारमा थप जटिलताहरू छन्।
- गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण (Quality Control and Certification): अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्नका लागि उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र प्रमाणीकरण (Certification) महत्वपूर्ण हुन्छ, तर नेपालमा यसको अभाव छ। जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification) र Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना सुनिश्चित गर्नुपर्छ।
- पूर्वाधारको अभाव (Lack of Infrastructure): दुर्गम क्षेत्रहरूमा सडक, भण्डारण सुविधा (Storage Facilities) र प्रशोधन केन्द्रहरूको अभावले जडीबुटीको संकलन, ढुवानी र बजारसम्म पुर्याउन समस्या उत्पन्न गरेको छ।
- जलवायु परिवर्तनको असर (Impact of Climate Change): जलवायु परिवर्तनले हिमालयी पारिस्थितिक प्रणाली र जडीबुटीहरूको वितरण र वृद्धिमा नकारात्मक असर पारिरहेको छ।

डाटा र तथ्याङ्क (Data and Statistics):

वनस्पति विभाग (Department of Plant Resources) का अनुसार, नेपालमा लगभग ७००० भन्दा बढी प्रजातिका फूल फुल्ने बिरुवाहरू (Flowering Plants) पाइन्छन्, जसमध्ये करिब ७०० प्रजातिहरू औषधीय गुण भएका छन्। यीमध्ये १५० भन्दा बढी प्रजातिहरू व्यापारिक रूपमा महत्वपूर्ण मानिन्छन्। यद्यपि, जडीबुटीको निर्यातको ठूलो हिस्सा कच्चा पदार्थको रूपमा भारत र चीनतर्फ हुने गरेको छ। उदाहरणका लागि, आर्थिक सर्वेक्षण २०७८/७९ (Economic Survey 2021/22) अनुसार, नेपालबाट जडीबुटी तथा औषधीय वनस्पतिहरूको निर्यात रु. २.७० अर्ब (लगभग US$ 20 मिलियन) भन्दा बढीको भएको थियो, तर यसको अधिकांश हिस्सा प्रशोधन नभएको कच्चा पदार्थ थियो। यार्सागुम्बाको वार्षिक उत्पादन अनुमानित २००-३०० किलोग्राम रहेको छ, जसको बजार मूल्य अर्बौं रुपैयाँमा हुन सक्छ, तर यसको ठूलो हिस्सा अनौपचारिक च्यानल (Informal Channels) बाट व्यापार हुने गर्दछ।

४. इनोवेशन सुपरक्लस्टर एप्रोच (Innovation Supercluster Approach)

उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीको क्षेत्रमा दिगो विकास र आर्थिक वृद्धि हासिल गर्नका लागि 'इनोवेशन सुपरक्लस्टर एप्रोच' (Innovation Supercluster Approach) एक प्रभावकारी रणनीति हुन सक्छ। यो एप्रोचले विभिन्न सरोकारवालाहरू (Stakeholders) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, स्रोतसाधन र प्रविधि आदानप्रदान गर्न प्रोत्साहन गर्दछ।

४.१ सुपरक्लस्टर अवधारणा (Supercluster Concept):

इनोवेशन सुपरक्लस्टर भनेको भौगोलिक रूपमा केन्द्रित एक इकोसिस्टम (Ecosystem) हो जहाँ व्यवसायहरू, अनुसन्धान संस्था (Research Institutions), विश्वविद्यालयहरू, सरकारी निकायहरू र स्थानीय समुदायहरूले एकसाथ काम गर्छन्। यसको मुख्य उद्देश्य नवीनता

(Innovation) लाई बढावा दिन, प्रतिस्पर्धात्मकता (Competitiveness) सुधार गर्न र आर्थिक वृद्धि हासिल गर्नका लागि सामूहिक प्रयास गर्नु हो। जडीबुटी क्षेत्रमा, यसले संकलनदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (Value Chain) लाई एकीकृत र सुदृढ गर्न मद्दत गर्दछ।

४.२ नेपालको सन्दर्भमा Innovation Supercluster Approach को प्रयोग:

नेपालले उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीको लागि Innovation Supercluster Approach अपनाउन सक्छ, जसले गर्दा यस क्षेत्रमा दिगो विकास र अधिकतम लाभ प्राप्त गर्न सकिन्छ। यसका लागि निम्न चरणहरू समावेश हुन सक्छन्:

- **पहिलो चरण:** भौगोलिक क्लस्टरको पहिचान (Identification of Geographical Clusters): नेपालका विभिन्न क्षेत्रहरू जहाँ विशिष्ट उच्च-मूल्य जडीबुटीहरू प्रचुर मात्रामा पाइन्छन् (जस्तै, डोल्पा, मुगु, जुम्ला, मनाङ यार्सागुम्बाका लागि; संखुवासभा, ताप्लेजुङ जटामसीका लागि), तिनीहरूलाई क्लस्टरको रूपमा पहिचान गर्ने।
- **दोस्रो चरण:** सरोकारवालाहरूको एकीकरण (Integration of Stakeholders):
- **स्थानीय समुदाय र संकलकहरू:** दिगो संकलनका अभ्यासहरू (Sustainable Harvesting Practices) मा तालिम प्रदान गर्ने, उचित मूल्य निर्धारण सुनिश्चित गर्ने, र तिनलाई मूल्य श्रृंखलामा एकीकृत गर्ने।
- **अनुसन्धान र विकास संस्था (R&D Institutions)**: त्रिभुवन विश्वविद्यालय, वनस्पति विभाग, कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) जस्ता संस्थाहरूलाई जडीबुटीको औषधीय गुण, खेती प्रविधि (Cultivation Techniques), र नयाँ उत्पादन विकासमा अनुसन्धान गर्न प्रोत्साहन गर्ने।
- **निजी क्षेत्र (Private Sector):** जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरू, फर्मास्युटिकल कम्पनीहरू, कस्मेटिक कम्पनीहरू र निर्यातकर्ताहरूलाई लगानी गर्न आकर्षित गर्ने।
- **सरकारी निकायहरू:** नीति निर्माण, नियमन, प्रमाणीकरण र बजार पहुँचको लागि सहयोग गर्ने।
- **गैर-सरकारी संस्था (NGOs) र विकास साझेदारहरू (Development Partners):** क्षमता विकास (Capacity Building), प्राविधिक सहयोग (Technical Assistance) र वित्तीय सहयोग (Financial Support) प्रदान गर्ने।
- **तेस्रो चरण:** साझा पूर्वाधार विकास (Development of Shared Infrastructure):
- **प्रशोधन केन्द्रहरू (Processing Centers):** जडीबुटीलाई सुकाउने, सफा गर्ने, ग्रेडिङ गर्ने (Grading), र आवश्यक तेल निकाल्ने (Essential Oil Extraction) जस्ता प्राथमिक प्रशोधनका लागि अत्याधुनिक सुविधाहरू स्थापना गर्ने।
- **गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू (Quality Control Laboratories)**: उत्पादनको गुणस्तर परीक्षण र प्रमाणीकरणका लागि प्रयोगशालाहरू स्थापना गर्ने।
- **भण्डारण सुविधा (Storage Facilities):** जडीबुटीको उचित भण्डारणका लागि चिस्यानमुक्त (Moisture-free) र तापक्रम नियन्त्रित (Temperature-controlled) गोदामहरू निर्माण गर्ने।
- **अनुसन्धान र प्रशिक्षण केन्द्रहरू (Research and Training Centers):** जडीबुटी खेती, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा अनुसन्धान र स्थानीय समुदायलाई तालिम प्रदान गर्ने।
- **चौथो चरण:** ज्ञान तथा प्रविधि हस्तान्तरण (Knowledge and Technology Transfer): व्यवहारिक आइडिया इन्कुबेटर, उद्यमसँग सहकार्य गर्ने को-क्रिएसन केन्द्र (Co-creation Centers) तथा हाताहाती इनोभेसन (Disruptive Innovation) केन्द्रहरूको स्थापना गरी स्थानीय साधन–स्रोतको प्रभावकारी परिचालन गर्ने। । यसमार्फत स्थानीय कच्चा पदार्थमा आधारित उद्यमहरूलाई बजार मागअनुसार उत्पादन गर्न तथा बदलिँदो बजार माग (Changing Market Demand) अनुरूप आफूलाई रूपान्तरण गर्दै दिगो रूपमा विकास गर्न सक्ने क्षमता अभिवृद्धि गर्ने। साथै, व्यवहारिक, स्थानीय साधन–स्रोत र कच्चा पदार्थमा आधारित नव-प्रवर्तनशील तथा उद्यममैत्री अनुसन्धान गर्न सक्षम ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Start-up Accelerators) तथा व्यावसायिक प्रवर्द्धन केन्द्र (Business Accelerators & Collaborators) को उपलब्धता सुनिश्चित गर्ने। प्रविधि, सीप र व्यवहारिक ज्ञानमा आधारित

अनुसन्धान संस्थाहरू (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators) सँग निजी क्षेत्र बिच सह-उत्पादन (Co-creation) गर्न अनुकूल वातावरण सिर्जना गरी इनोभेसन संस्कृतिको प्रवर्द्धन गर्ने।

- **पाँचौं चरण:** बजार पहुँच र ब्रान्डिङ (Market Access and Branding): नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच बढाउन, 'नेपाल हिमालयन हर्ब्स' (Nepal Himalayan Herbs) जस्ता सामूहिक ब्रान्ड (Collective Brand) विकास गर्ने र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता जनाउने।

वास्तविक उदाहरण (Real Example):

नेपालमा जडीबुटीको क्षेत्रमा यस्तो सुपरक्लस्टर पूर्ण रूपमा विकसित नभए पनि, केही प्रयासहरू भइरहेका छन्। उदाहरणका लागि, जटामसीको सन्दर्भमा, जुम्ला र मुगु जस्ता जिल्लाहरूमा स्थानीय समुदायहरूले सहकारिता (Cooperatives) मार्फत संकलन र प्राथमिक प्रशोधन गरिरहेका छन्। केही निजी कम्पनीहरूले आवश्यक तेल निकाल्ने प्लान्ट (Essential Oil Extraction Plant) हरू स्थापना गरेका छन्। यस प्रयासलाई सरकारी निकाय र अनुसन्धान संस्थाहरूले थप सहयोग गरेमा यो एक सफल सुपरक्लस्टरको उदाहरण बन्न सक्छ। यसैगरी, सिबक्थोर्नको लागि मुस्ताङ र मनाङमा स्थानीय उत्पादकहरूले जुस, जाम र तेल उत्पादन गरिरहेका छन्। यी छरिएका प्रयासहरूलाई एकीकृत र व्यवस्थित गर्न Innovation Supercluster Approach महत्वपूर्ण हुनेछ।

कथा १: जुम्लाको जटामसी क्लस्टर — समुदायबाट विश्व बजारसम्मको यात्रा

जुम्लाको उच्च हिमाली भेगमा पाइने जटामसी (Jatamansi) वर्षौंदेखि स्थानीय बासिन्दाहरूको आम्दानीको स्रोत रहँदै आएको थियो। तर, यो जडीबुटी कच्चा रूपमा र बिचौलियाहरूमार्फत अत्यन्त सस्तो मूल्यमा भारत निकासी हुन्थ्यो। संकलकहरूले न त उचित मूल्य पाउँथे, न त जटामसीको दिगो संकलन नै हुन्थ्यो, जसले गर्दा यो अमूल्य वनस्पति लोप हुने खतरामा पुगेको थियो।

यही समस्यालाई समाधान गर्न जुम्लामा 'Innovation Supercluster' को मोडलमा आधारित एक एकीकृत प्रयास सुरु भयो। पहिलो चरणमा जुम्लालाई 'जटामसी क्लस्टर' को रूपमा पहिचान गरियो। त्यसपछि, ANSAB र TRAFFIC जस्ता संस्थाहरूको सहयोगमा स्थानीय सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरू (CFUGs) लाई एकताबद्ध गरियो। करिब १,००० भन्दा बढी संकलकहरू (जसमा ४०% भन्दा बढी महिला थिए) लाई दिगो संकलन (Sustainable Harvesting) को तालिम दिइयो।

तेस्रो चरणअन्तर्गत, जुम्लामै 'चिसोपानी सामुदायिक जडीबुटी प्रशोधन उद्योग' स्थापना गरियो। अब जटामसी कच्चा रूपमा बाहिरिनुको सट्टा गाउँमै प्रशोधन भई सुगन्धित तेल (Essential Oil) निस्कन थाल्यो। चौथो चरणमा, Himalayan Bio Trade Ltd. (HBTL) जस्ता निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूले यो प्रशोधित तेलको गुणस्तर परीक्षण गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुऱ्याउने जिम्मा लिए।

अन्ततः पाँचौं चरणमा, यो क्लस्टरले 'FairWild' प्रमाणीकरण प्राप्त गऱ्यो। आज जुम्लाको जटामसीको तेल युरोप र अमेरिकाका प्रख्यात अत्तर (Perfume) र कस्मेटिक कम्पनीहरूमा उच्च मूल्यमा बिक्री हुन्छ। बिचौलियाको अन्त्य भएको छ, संकलकहरूले 'Fair Trade Premium' पाउँछन्, र जटामसीको संरक्षण पनि सुनिश्चित भएको छ। यो एउटा सफल सुपरक्लस्टरको कथा हो जहाँ समुदाय, अनुसन्धान संस्था, निजी क्षेत्र र अन्तर्राष्ट्रिय बजार एकै ठाउँमा जोडिए।

कथा २: गोरखा आयुर्वेद — परम्परागत ज्ञान र आधुनिक उद्यमको संगम

विसं २०४० सालमा गोरखाको दुर्गम गाउँमा स्थानीय सीमान्तकृत समुदायलाई सहयोग गर्ने उद्देश्यले एउटा सानो प्रयास सुरु भयो। फ्रान्सेली संस्था CIDR को सहयोगमा सुरु भएको यो प्रयासले सुरुमा गाउँमा पाइने 'गुर्जो' (Guduchi) संकलन गरेर चिया बनाउन थाल्यो। तर, यो केवल एउटा उत्पादनमा सीमित रहेन, बिस्तारै यसले एउटा सुपरक्लस्टरको रूप लियो।

पहिलो चरणमा गोरखालाई 'आयुर्वेदिक जडीबुटी क्लस्टर' को रूपमा विकास गरियो। स्थानीय किसानहरूलाई जडीबुटी खेती गर्न प्रोत्साहित गरियो। दोस्रो चरणमा, स्थानीय संकलक, किसान, आयुर्वेदिक चिकित्सक (कविराज) र विदेशी लगानीकर्ताहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याइयो। तेस्रो चरणमा, प्रशोधन र उत्पादनका लागि आधुनिक कारखाना स्थापना भयो।

चौथो चरण (ज्ञान तथा प्रविधि हस्तान्तरण) यस कथाको सबैभन्दा रोचक पक्ष हो। गोरखा आयुर्वेदले प्राचीन आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा आधारित ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्यो। परम्परागत वैद्यहरूले प्रयोग गर्ने जडीबुटीलाई प्रयोगशालामा परीक्षण गरी, मानकीकरण (Standardization) गरेर ट्याब्लेट, चूर्ण र झोल औषधिको रूपमा उत्पादन गर्न थालियो। कोभिड-१९ को महामारीको समयमा जब मानिसहरूलाई रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने औषधिको आवश्यकता पर्‍यो, यस क्लस्टरले 'Immuno Care' जस्ता उत्पादनहरू बजारमा ल्यायो जसमा स्थानीय गुर्जो, तुलसी र भुइँअमलाको प्रयोग गरिएको थियो।

पाँचौं चरणमा आइपुग्दा, गोरखा आयुर्वेदले आफ्नै जडीबुटी खेती (Herb Farm) सुरु गरेको छ जहाँ ५० भन्दा बढी प्रकारका जडीबुटीहरू व्यावसायिक रूपमा खेती गरिन्छन्। आज गोरखा आयुर्वेदका १८० भन्दा बढी उत्पादनहरू नेपालभर बिक्री हुन्छन् र युरोपसम्म निर्यात हुन्छन्। स्थानीय किसानले गाउँमै रोजगारी पाएका छन्, प्राचीन आयुर्वेदिक ज्ञानले आधुनिक उत्पादनको रूप लिएको छ, र एउटा सानो गाउँको प्रयासले राष्ट्रिय ब्रान्डको पहिचान बनाएको छ। यो 'Co-creation' र 'Knowledge-based Innovation' को ज्वलन्त उदाहरण हो।

५. दिगो संकलन, खेती र मूल्य अभिवृद्धि (Sustainable Harvesting, Cultivation, and Value Addition)

उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीहरूको दिगो भविष्य सुनिश्चित गर्नका लागि दिगो संकलन, वैज्ञानिक खेती र मूल्य अभिवृद्धि अपरिहार्य छन्।

५.१ दिगो संकलन (Sustainable Harvesting):

अत्यधिक र अव्यवस्थित संकलनले धेरै जडीबुटी प्रजातिहरूलाई लोपोन्मुख बनाएको छ। दिगो संकलनका लागि निम्न उपायहरू अपनाउन सकिन्छ:

- वैज्ञानिक संकलन विधि (Scientific Harvesting Methods): संकलनकर्ताहरूलाई कुन जडीबुटी कहिले र कसरी संकलन गर्ने भन्ने बारेमा तालिम प्रदान गर्ने। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा संकलन गर्दा माटो र बासस्थानलाई न्यूनतम क्षति पुर्याउने विधिहरू अपनाउने। जटामसीको जरा संकलन गर्दा निश्चित प्रतिशत बिरुवाहरूलाई प्रजननका लागि छोड्ने।
- संकलन कोटा र अनुमति प्रणाली (Harvesting Quota and Permit System): सरकारी निकायहरूले प्रत्येक वर्ष प्रत्येक प्रजातिको लागि संकलन कोटा निर्धारण गर्ने र संकलनका लागि अनुमतिपत्र (Permit) जारी गर्ने। यसले संकलनको मात्रालाई नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्छ।
- सामुदायिक वन व्यवस्थापन (Community Forest Management): स्थानीय समुदायहरूलाई सामुदायिक वनको व्यवस्थापनमा संलग्न गराउने र उनीहरूलाई जडीबुटीको दिगो संकलनको जिम्मेवारी दिने।

- संरक्षण र पुनर्स्थापना (Conservation and Restoration): लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षणका लागि विशेष क्षेत्रहरू तोक्ने र तिनको प्राकृतिक बासस्थानमा पुनर्स्थापना कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने।

५.२ वैज्ञानिक खेती (Scientific Cultivation):

जंगली जडीबुटीमाथिको निर्भरता कम गर्न र बजार माग पूरा गर्नका लागि वैज्ञानिक खेती प्रविधिहरूको विकास र विस्तार आवश्यक छ।

- खेती प्रविधि विकास (Cultivation Technology Development): यार्सागुम्बाको कृत्रिम खेती (Artificial Cultivation), जटामसी, कुट्की र सिबक्थोर्न जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती (Commercial Cultivation) का लागि उपयुक्त प्रविधिहरू विकास गर्ने। यसका लागि अनुसन्धान संस्थाहरूले अग्रगामी भूमिका खेल्नुपर्छ।
- किसानलाई तालिम र सहयोग (Farmer Training and Support): स्थानीय किसानहरूलाई जडीबुटी खेतीका लागि आवश्यक ज्ञान, सीप र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्ने। उन्नत बीउ (Improved Seeds) वा बिरुवा (Saplings) उपलब्ध गराउने।
- कन्ट्र्याक्ट फार्मिंग (Contract Farming): प्रशोधन कम्पनीहरूले किसानहरूसँग कन्ट्र्याक्ट फार्मिंग सम्झौता गरेर उत्पादनको ग्यारेन्टी र बजार सुनिश्चित गर्ने।
- जैविक खेती (Organic Farming): अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा जैविक उत्पादनहरूको बढ्दो मागलाई ध्यानमा राख्दै, जडीबुटीको जैविक खेतीलाई प्रोत्साहन गर्ने र प्रमाणीकरण प्रक्रियामा सहयोग गर्ने।

५.३ मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition):

कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात गर्नुको सट्टा, जडीबुटीलाई प्रशोधन गरी उच्च-मूल्यका उत्पादनहरू (High-Value Products) बनाउनुले नेपाललाई धेरै आर्थिक लाभ दिन्छ।

- **प्राथमिक प्रशोधन (Primary Processing)**: संकलन गरिएका जडीबुटीलाई सुकाउने, सफा गर्ने, टुक्रा पार्ने र ग्रेडिङ गर्ने जस्ता प्राथमिक प्रशोधन कार्यहरू स्थानीय स्तरमै गर्ने। यसले उत्पादनको गुणस्तर सुधार गर्छ र ढुवानी लागत घटाउँछ।
- **माध्यमिक प्रशोधन (Secondary Processing):** आवश्यक तेल उत्पादन (Essential Oil Production): जटामसी, टिमुर (Zanthoxylum armatum) जस्ता सुगन्धित जडीबुटीहरूबाट आवश्यक तेल निकाल्ने प्लान्टहरू स्थापना गर्ने।
- **अर्क र पाउडर उत्पादन (Extract and Powder Production):** कुट्की, शिलाजीत जस्ता जडीबुटीहरूबाट औषधीय अर्क (Medicinal Extracts) र पाउडर (Powder) उत्पादन गर्ने।
- **जुस, जाम र पेय पदार्थ (Juice, Jam, and Beverages):** सिबक्थोर्न जस्ता फलफूलबाट जुस, जाम र अन्य पौष्टिक पेय पदार्थहरू उत्पादन गर्ने।
- **अन्तिम उत्पादन विकास (Finished Product Development):** औषधीय उत्पादनहरू (Pharmaceutical Products): ट्याब्लेट (Tablets), क्याप्सुल (Capsules), सिरप (Syrups) जस्ता आयुर्वेदिक र हर्बल औषधिहरू।
- **कस्मेटिक्स र पर्सनल केयर उत्पादनहरू (Cosmetics and Personal Care Products):** जडीबुटीमा आधारित क्रिम (Creams), लोसन (Lotions), स्याम्पु (Shampoos), साबुन (Soaps)।
- **खाद्य पूरक (Dietary Supplements) र कार्यात्मक खाद्य पदार्थ (Functional Foods):** जडीबुटीबाट बनेका सप्लिमेन्टहरू र स्वास्थ्यवर्धक खाद्य पदार्थहरू।

- **ब्रान्डिङ र प्याकेजिङ (Branding and Packaging):** आकर्षक र गुणस्तरीय प्याकेजिङका साथै 'नेपालको हिमालयन उत्पादन' (Product of Nepali Himalayas) जस्ता ब्रान्डिङ गरेर अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मक क्षमता बढाउने।

वास्तविक उदाहरण:

नेपालमा केही कम्पनीहरूले जटामसीको तेल, कुट्कीको पाउडर र सिबक्थोर्नको जुस तथा तेल उत्पादन गरी मूल्य अभिवृद्धि गरिरहेका छन्। उदाहरणका लागि, हिमालयन बायोकेम (Himalayan Biotech) जस्ता कम्पनीहरूले जडीबुटीबाट आवश्यक तेल र अर्क उत्पादन गरिरहेका छन्। सिबक्थोर्नको क्षेत्रमा, मुस्ताङ र मनाङका केही सहकारी संस्थाहरूले सिबक्थोर्नको जुस र तेल उत्पादन गरी स्थानीय तथा सीमित राष्ट्रिय बजारमा बिक्री गरिरहेका छन्। यी प्रयासहरूलाई ठूलो मात्रामा विस्तार गर्न र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउन आवश्यक छ।

६. नीतिगत सुधार र संस्थागत सुदृढीकरण (Policy Reforms and Institutional Strengthening)

उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटी क्षेत्रको समग्र विकासका लागि स्पष्ट र दूरगामी नीतिगत सुधारका साथै संस्थागत सुदृढीकरण आवश्यक छ।

६.१ नीतिगत सुधार (Policy Reforms):

- **जडीबुटी नीति पुनरावलोकन (Herbal Policy Review):** नेपालको वर्तमान जडीबुटी नीतिलाई पुनरावलोकन गरी दिगो संकलन, खेती, प्रशोधन, मूल्य अभिवृद्धि र बजार पहुँचलाई प्रोत्साहन गर्ने स्पष्ट प्रावधानहरू समावेश गर्ने।
- **कानूनी सरलीकरण (Legal Simplification):** जडीबुटी संकलन, व्यापार र निर्यातसम्बन्धी जटिल कानूनी प्रक्रियाहरूलाई सरलीकरण गर्ने ताकि उद्यमीहरूलाई सहज होस्। CITES सूचीमा परेका प्रजातिहरूको व्यापारका लागि स्पष्ट र पारदर्शी नियमहरू बनाउने।
- **लगानी प्रोत्साहन (Investment Incentives):** जडीबुटी प्रशोधन उद्योग र अनुसन्धान तथा विकासमा लगानी गर्न स्वदेशी तथा विदेशी लगानीकर्ताहरूलाई कर छुट (Tax Exemptions), अनुदान (Subsidies) र अन्य प्रोत्साहनहरू प्रदान गर्ने।
- **अनुसन्धान र विकासमा लगानी (Investment in R&D):** जडीबुटीको औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक अध्ययन, खेती प्रविधि विकास र नयाँ उत्पादन विकासका लागि सरकारी बजेट विनियोजन बढाउने।
- **गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण नीति (Quality Control and Certification Policy):** अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (International Standards) अनुसार गुणस्तर नियन्त्रण र जैविक प्रमाणीकरणका लागि स्पष्ट नीति र कार्यविधि बनाउने।
- **बजार विकास र प्रवर्द्धन नीति (Market Development and Promotion Policy):** राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रवर्द्धनका लागि नीतिगत सहयोग गर्ने।

६.२ संस्थागत सुदृढीकरण (Institutional Strengthening):

- वनस्पति विभाग र अनुसन्धान संस्थाहरूको क्षमता अभिवृद्धि (Capacity Building of Department of Plant Resources and Research Institutions): वनस्पति विभाग, कृषि अनुसन्धान परिषद् र विश्वविद्यालयहरूमा जडीबुटीसम्बन्धी अनुसन्धान र विकासका लागि आवश्यक जनशक्ति, उपकरण र बजेटको व्यवस्था गर्ने।
- राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्ड (National Herbs Development Board) को सक्रियता: जडीबुटी क्षेत्रको समग्र विकास, समन्वय र नियमनका लागि राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्डलाई थप सक्रिय र अधिकारसम्पन्न बनाउने।

- सहकारी र किसान समूहहरूको सशक्तिकरण (Empowerment of Cooperatives and Farmer Groups): स्थानीय समुदाय र किसानहरूलाई सहकारी र समूहहरूमा संगठित हुन प्रोत्साहन गर्ने, उनीहरूलाई तालिम, प्राविधिक सहयोग र वित्तीय पहुँच प्रदान गर्ने।
- सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP): सरकारी निकायहरू, निजी क्षेत्र, अनुसन्धान संस्थाहरू र स्थानीय समुदायबीच सार्वजनिक-निजी साझेदारीलाई प्रोत्साहन गर्ने ताकि स्रोतसाधन र विशेषज्ञताको अधिकतम उपयोग गर्न सकियोस्।
- सूचना प्रणालीको विकास (Development of Information System): जडीबुटीको उत्पादन, व्यापार, मूल्य र बजार मागसम्बन्धी अद्यावधिक जानकारी उपलब्ध गराउन एक एकीकृत सूचना प्रणालीको विकास गर्ने।
- अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग (International Cooperation): अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरू र अन्य देशहरूसँग जडीबुटीको अनुसन्धान, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचका लागि सहयोग आदानप्रदान गर्ने।

वास्तविक उदाहरण:

नेपाल सरकारले जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि विभिन्न प्रयासहरू गरेको छ, तर ती पर्याप्त छैनन्। राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्डको स्थापना एक सकारात्मक कदम हो, तर यसको प्रभावकारिता बढाउन आवश्यक छ। वनस्पति विभागले जडीबुटीको सूचीकरण (Documentation) र अध्ययनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। स्थानीय स्तरमा, केही गैर-सरकारी संस्थाहरूले किसान समूहहरूलाई जडीबुटी खेती र संकलनमा तालिम दिइरहेका छन्। यी छरिएका प्रयासहरूलाई एकीकृत र संस्थागत गर्न आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, CITES सूचीमा परेका जटामसी र कुट्की जस्ता प्रजातिहरूको दिगो व्यवस्थापनका लागि वैज्ञानिक अनुसन्धान र नियमनमा अझ बढी ध्यान दिनुपर्छ।

७. भविष्यका सम्भावना र नवीन दिशाहरू (Future Prospects and Innovative Directions)

उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीको क्षेत्रमा नेपालको भविष्य उज्ज्वल छ, तर यसका लागि नवीन दृष्टिकोण र दूरगामी योजनाहरू आवश्यक छन्।

७.१ बायोटेक्नोलोजी र जेनोमिक्स (Biotechnology and Genomics):

आधुनिक बायोटेक्नोलोजी (Biotechnology) र जेनोमिक्स (Genomics) प्रविधिहरूको प्रयोगले जडीबुटी क्षेत्रमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छ।

- प्रजाति सुधार (Species Improvement): उच्च औषधीय गुण भएका जडीबुटीका प्रजातिहरूलाई टिस्यु कल्चर (Tissue Culture) वा अन्य बायोटेक्नोलोजिकल विधिहरूद्वारा सुधार गर्ने।
- सक्रिय घटकहरूको पहिचान (Identification of Active Components): जेनोमिक्स र प्रोटियोमिक्स (Proteomics) को प्रयोग गरी जडीबुटीमा भएका सक्रिय बायोएक्टिभ यौगिकहरूको पहिचान र तिनको कार्यविधि (Mechanism of Action) को अध्ययन गर्ने।
- कृत्रिम उत्पादन (Artificial Production): प्रयोगशालामा जडीबुटीका सक्रिय घटकहरूलाई कृत्रिम रूपमा उत्पादन गर्ने प्रविधि विकास गर्ने, जसले जंगली स्रोतमाथिको दबाब कम गर्छ।

७.२ डिजिटल प्रविधि र ट्रेसिबिलिटी (Digital Technology and Traceability):

डिजिटल प्रविधिहरूको प्रयोगले जडीबुटीको मूल्य श्रृंखलामा पारदर्शिता (Transparency) र दक्षता (Efficiency) ल्याउन सक्छ।

- **ब्लकचेन प्रविधि (Blockchain Technology):** जडीबुटीको उत्पत्ति (Origin), संकलन, प्रशोधन र वितरणलाई ब्लकचेन प्रविधिमार्फत ट्र्याक गर्ने, जसले उत्पादनको प्रामाणिकता (Authenticity) र दिगोपना सुनिश्चित गर्छ।
- **रिमोट सेन्सिङ र GIS (Remote Sensing and GIS):** जडीबुटीको प्राकृतिक बासस्थानको निगरानी (Monitoring), संकलन क्षेत्रको म्यापिङ (Mapping) र दिगो संकलन योजना बनाउन रिमोट सेन्सिङ (Remote Sensing) र भौगोलिक सूचना प्रणाली (Geographic Information System - GIS) को प्रयोग गर्ने।
- **ई-कमर्स प्लेटफर्म (E-commerce Platforms):** नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सिधै पुर्याउनका लागि ई-कमर्स (E-commerce) प्लेटफर्महरूको विकास गर्ने।

७.३ वेलनेस र कस्मोस्युटिकल उद्योग (Wellness and Cosmeceutical Industry):

जडीबुटीको प्रयोग केवल औषधिमा मात्र नभई, वेलनेस र कस्मोस्युटिकल उद्योगमा पनि बढ्दो छ।

- वेलनेस उत्पादनहरू (Wellness Products): जडीबुटीमा आधारित चिया (Herbal Teas), सप्लिमेन्टहरू, अरोमाथेरापी उत्पादनहरू र स्पा उत्पादनहरू (Spa Products) विकास गर्ने।
- कस्मोस्युटिकल उत्पादनहरू (Cosmeceutical Products): छाला हेरचाह, कपाल हेरचाह र एन्टि-एजिङ उत्पादनहरूमा हिमालयी जडीबुटीहरूको प्रयोग गर्ने।

७.४ इको-टुरिजम र हर्बल पार्क (Eco-tourism and Herbal Parks):

जडीबुटीलाई पर्यटनसँग जोडेर नयाँ आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गर्न सकिन्छ।

- हर्बल गार्डेन र पार्क (Herbal Gardens and Parks): जडीबुटीको संरक्षण, प्रदर्शन र शिक्षाका लागि हर्बल गार्डेन र पार्कहरू स्थापना गर्ने।
- जडीबुटी ट्रेकिङ र इको-टुरिजम (Herbal Trekking and Eco-tourism): पर्यटकहरूलाई जडीबुटीको बारेमा जानकारी दिने र तिनको प्राकृतिक बासस्थान अवलोकन गराउने जडीबुटी ट्रेकिङ रुटहरू विकास गर्ने।

७.५ परम्परागत ज्ञानको दस्तावेजीकरण र संरक्षण (Documentation and Preservation of Traditional Knowledge):

पुस्तान्तरण (Intergenerational Transfer) हुँदै आएको परम्परागत ज्ञानलाई दस्तावेजीकरण र संरक्षण गर्नु आवश्यक छ।

- **डिजिटल अभिलेखीकरण (Digital Documentation):** स्थानीय समुदायसँग रहेको जडीबुटीको प्रयोगसम्बन्धी परम्परागत ज्ञानलाई डिजिटल रूपमा अभिलेखीकरण गर्ने।
- **बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR):** परम्परागत ज्ञान र यसमा आधारित उत्पादनहरूको बौद्धिक सम्पत्ति अधिकारको संरक्षण गर्ने।

उच्च-मूल्य हिमालयी जडीबुटीहरू नेपालका लागि आर्थिक समृद्धि, ग्रामीण विकास र सांस्कृतिक पहिचानको महत्वपूर्ण स्रोत हुन्। यिनीहरूको दिगो संकलन, वैज्ञानिक खेती, मूल्य अभिवृद्धि र नवीन प्रविधिहरूको प्रयोगमार्फत नेपालले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा आफ्नो स्थान सुदृढ गर्न सक्छ। इनोवेशन सुपरक्लस्टर एप्रोच, नीतिगत सुधार र संस्थागत सुदृढीकरणले यस क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उजागर गर्न मद्दत गर्नेछ। यसका साथै, परम्परागत ज्ञानको सम्मान र संरक्षण गर्दै

आधुनिक विज्ञानसँग यसलाई जोड्न सकेमा नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा विश्वव्यापी नेतृत्व लिन सक्नेछ। यसले केवल आर्थिक लाभ मात्र नभई, हिमालयको अमूल्य जैविक विविधताको संरक्षणमा पनि ठूलो योगदान पुर्याउनेछ।

अध्याय १२

मध्य पहाडी जडीबुटी

परम्परागत ज्ञान र आधुनिक नवप्रवर्तनको संगम

नेपालको भौगोलिक विविधताले यहाँको कृषि-खाद्य प्रणाली र जडीबुटीको क्षेत्रमा अतुलनीय सम्भावना सिर्जना गरेको छ। विशेषगरी, मध्य पहाडी क्षेत्र, जसले देशको कुल भू-भागको ठूलो हिस्सा ओगटेको छ, वैदिक र आयुर्वेदिक कालदेखि नै जडीबुटीको भण्डारका रूपमा चिनिन्छ। यहाँको समशीतोष्ण हावापानी, उर्वर माटो र जैविक विविधताले विभिन्न प्रकारका औषधीय गुण भएका वनस्पतिहरूको विकासका लागि अनुकूल वातावरण प्रदान गर्दछ। यो अध्याय मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरू, तिनको परम्परागत प्रयोग, आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धान, खेती प्रणाली, प्रशोधन प्रविधि र बजार सम्भावनाका साथै नवप्रवर्तनका लागि "Innovation Supercluster Approach" को आवश्यकतामा केन्द्रित छ। हामी यस क्षेत्रका विशिष्ट जडीबुटीहरू जस्तै चिराइतो, टिमुर, गुर्जो, बोझो, त्रिफला र तेजपातको विस्तृत अध्ययन गर्नेछौं।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्र, जसले समुद्री सतहबाट ८०० मिटरदेखि ३००० मिटरसम्मको उचाइ समेट्छ, जैविक विविधताको हिसाबले अत्यन्तै धनी छ। यो क्षेत्रमा विभिन्न प्रकारका सूक्ष्म-जलवायुहरू (micro-climates) पाइन्छन्, जसले औषधीय गुण भएका वनस्पतिहरूको विस्तृत श्रृंखलालाई समर्थन गर्दछ। परम्परागत रूपमा, यस क्षेत्रका समुदायहरूले यी जडीबुटीहरूलाई घरेलु उपचार, खाद्य पूरक र स्थानीय अर्थतन्त्रको आधारका रूपमा प्रयोग गर्दै आएका छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका धेरै जडीबुटीहरू यसै क्षेत्रमा प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन्, जसले तिनको औषधीय महत्वको प्राचीन प्रमाण दिन्छ। यद्यपि, परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्न र दिगो उत्पादन तथा बजारीकरणका लागि नवीन दृष्टिकोणहरू अपनाउनु अहिलेको आवश्यकता हो।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रको विशिष्ट भूगोल र पर्यावरणीय अवस्थाहरूले यहाँका जडीबुटीहरूलाई अद्वितीय रासायनिक संरचना (unique chemical composition) प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, उच्च उचाइमा पाइने जडीबुटीहरूले पराबैंगनी विकिरण (UV radiation) र चिसो तापक्रमको सामना गर्नका लागि विशेष Secondary Metabolites विकास गर्छन्, जुन औषधीय दृष्टिकोणले अत्यन्त मूल्यवान हुन्छन्। यी जडीबुटीहरूको दिगो संकलन, खेती र प्रशोधनका लागि स्थानीय समुदायको ज्ञान र सहभागिता अपरिहार्य छ। "Innovation Supercluster Approach" मार्फत यस क्षेत्रमा जडीबुटीमा आधारित उद्योगहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, किसानहरू र नीति निर्माताहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, प्रविधि र बजारको आदानप्रदान गर्न सकिन्छ, जसले समग्र मूल्य श्रृंखला (value chain) लाई सुदृढ बनाउन मद्दत गर्दछ।

१२.१. चिराइतो (Swertia chirayita): तीतो तर औषधीय खजाना

चिराइतो, जसलाई वैज्ञानिक रूपमा Swertia chirayita भनिन्छ, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक महत्वपूर्ण औषधीय जडीबुटी हो। यसको तीतो स्वाद यसमा पाइने विभिन्न Glycosides, विशेष गरी Amarogentin, Amaroswerin, Swertiamarin र Ophelic acid को कारणले हुन्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सा प्रणालीमा चिराइतोलाई ज्वरो, कलेजोको समस्या, मधुमेह, छालाका रोगहरू र पाचन सम्बन्धी विकारहरूको उपचारमा शताब्दीऔंदेखि प्रयोग गरिँदै आएको छ। यसको तीतोपनले शरीरमा पित्त दोषलाई सन्तुलनमा राख्न मद्दत गर्ने विश्वास गरिन्छ।

आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानहरूले चिराइतोमा Antipyretic (ज्वरो कम गर्ने), Hepatoprotective (कलेजोको सुरक्षा गर्ने), Antidiabetic (मधुमेह नियन्त्रण गर्ने), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने) र Antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेका छन्। विशेषगरी, Amarogentin नामक यौगिकले यसको औषधीय प्रभावमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। विभिन्न in-vitro र in-vivo अध्ययनहरूले यसको कलेजोको कार्यक्षमता सुधार गर्ने र रगतमा चिनीको मात्रा घटाउने क्षमतालाई उजागर गरेका छन्। नेपालबाट निर्यात हुने जडीबुटीहरूमध्ये चिराइतोको ठूलो हिस्सा रहेको छ, जसले यसको आर्थिक महत्वलाई दर्शाउँछ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्र, विशेषगरी पूर्वी नेपालका इलाम, पाँचथर, ताप्लेजुङ, धनकुटा र भोजपुर जिल्लाहरू चिराइतो उत्पादनका लागि उपयुक्त मानिन्छन्। परम्परागत रूपमा यसलाई जंगलबाट संकलन गरिन्छ, तर बढ्दो माग र वन विनाशका कारण यसको व्यावसायिक खेती (commercial cultivation) को आवश्यकता बढेको छ। कृषि वन प्रणाली (Agroforestry systems) अन्तर्गत चिराइतोको खेतीले माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न र किसानहरूलाई अतिरिक्त आय आर्जन गर्न मद्दत पुर्याउँछ। यसको खेतीका लागि आंशिक छाया (partial shade) र राम्रो निकास भएको माटो उपयुक्त हुन्छ।

चिराइतोको प्रशोधन सामान्यतया सुकाएर गरिन्छ। यसको सम्पूर्ण बोट, जरासहित सुकाइन्छ र टुक्रा पारिन्छ। उच्च गुणस्तरको चिराइतो उत्पादनका लागि उचित सुकाउने विधि (proper drying methods) र भण्डारण (storage) महत्वपूर्ण हुन्छ। हाल, नेपालमा चिराइतोको प्राथमिक प्रशोधन मात्र गरिन्छ र अधिकांश कच्चा पदार्थ (raw material) भारत तथा अन्य देशहरूमा निर्यात हुन्छ। यसको मूल्य अभिवृद्धि (value addition) का लागि यसबाट Extract, Powder, Capsules वा Herbal Tea बनाउने उद्योगहरूको विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, Amarogentin को उच्च सांद्रता (high concentration) भएको Standardized Extract उत्पादन गर्न सकेमा यसको बजार मूल्यमा उल्लेखनीय वृद्धि गर्न सकिन्छ।

> *"नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा चिराइतोको दिगो खेती र मूल्य अभिवृद्धिले स्थानीय समुदायको जीविकोपार्जनमा सुधार ल्याउनुका साथै देशको अर्थतन्त्रमा समेत महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ। यसका लागि वैज्ञानिक अनुसन्धान, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचको सुनिश्चितता आवश्यक छ।" - कृषि-खाद्य विशेषज्ञ*

१२.२. टिमुर (Zanthoxylum armatum): नेपाली स्वाद र औषधीय गुण

टिमुर, जसलाई वैज्ञानिक रूपमा Zanthoxylum armatum भनिन्छ, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक सुगन्धित मसला र औषधीय जडीबुटी हो। यसलाई नेपाली परिकारहरूमा स्वाद र सुगन्धका लागि व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ, विशेषगरी अचार र चटनीमा। टिमुरको फल र बोक्रामा पाइने Limonene, Linalool, Sabinene र Geraniol जस्ता Volatile Compounds ले यसलाई विशिष्ट स्वाद र सुगन्ध प्रदान गर्दछ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई पाचन सुधार गर्न, दुखाइ कम गर्न, दाँतको समस्यामा र कीटनाशकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

आधुनिक विज्ञानले टिमुरमा Analgesic (दुखाइ कम गर्ने), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने), Antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट), Antimicrobial (सूक्ष्मजीव नाशक) र Insecticidal (कीटनाशक) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेको छ। यसमा पाइने Lignans र Alkaloids जस्ता Bioactive Compounds ले यी औषधीय प्रभावहरूमा योगदान पुर्याउँछन्। विशेषगरी, यसको दाँत दुखाइ कम गर्ने क्षमतालाई वैज्ञानिक रूपमा अध्ययन गरिएको छ, जहाँ यसले स्थानीय एनेस्थेटिक (local anesthetic) को रूपमा काम गर्दछ। टिमुरको तेल (Timur oil) मा उच्च मात्रामा Citral र Limonene पाइन्छ, जुन विभिन्न औद्योगिक उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका अधिकांश जिल्लाहरूमा टिमुरको खेती गरिन्छ। यो जंगली रूपमा पनि प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ। यसको खेतीका लागि मध्यम उचाइ, राम्रो निकास भएको माटो र पर्याप्त सूर्यको प्रकाश उपयुक्त हुन्छ। टिमुरको व्यावसायिक खेतीले किसानहरूलाई राम्रो आम्दानी प्रदान गर्न सक्छ, किनकि यसको माग राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजार दुवैमा बढ्दो छ। विशेषगरी, जैविक टिमुर (organic Timur) को माग उच्च मूल्यमा बिक्री हुने सम्भावना छ।

टिमुरको प्रशोधनमा मुख्यतया फललाई सुकाउने र त्यसपछि पिसेर मसलाको रूपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ। यसबाट आवश्यक तेल (Essential oil) पनि निकाल्न सकिन्छ, जसको औषधीय, कस्मेटिक र खाद्य उद्योगमा ठूलो माग छ। टिमुरको तेललाई Aromatherapy, Pain relief balms र Dental products मा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालमा टिमुरको तेल उत्पादन गर्ने केही साना उद्योगहरू रहे पनि, ठूलो मात्रामा गुणस्तरीय तेल उत्पादनका लागि अत्याधुनिक डिस्टिलेसन प्रविधि (advanced distillation technology) र गुणस्तर नियन्त्रण (quality control) को आवश्यकता छ।

> *"टिमुरको अद्वितीय स्वाद र औषधीय गुणहरूले यसलाई नेपालको कृषि-खाद्य र जडीबुटी क्षेत्रमा एक महत्वपूर्ण उत्पादन बनाएको छ। यसको व्यावसायिक खेती, तेल उत्पादन र मूल्य अभिवृद्धिले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउन सक्छ।" - खाद्य प्रविधि विशेषज्ञ*

१२.३. गुर्जो (Tinospora cordifolia): रोग प्रतिरोधात्मक क्षमताको स्रोत

गुर्जो, जसलाई वैज्ञानिक रूपमा Tinospora cordifolia भनिन्छ, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक महत्वपूर्ण औषधीय लहरा (medicinal creeper) हो। यसलाई संस्कृतमा "अमृत" भनिन्छ, जसको अर्थ "अमरताको अमृत" हो, जसले यसको औषधीय महत्वलाई दर्शाउँछ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा गुर्जोलाई रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, ज्वरो, मधुमेह, दम र पाचन सम्बन्धी विकारहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसको Stem मा पाइने Alkaloids, Glycosides, Steroids, Terpenoids र Polysaccharides जस्ता Bioactive Compounds ले यसको औषधीय गुणहरूका लागि जिम्मेवार हुन्छन्।

आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानहरूले गुर्जोमा Immunomodulatory (रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउने), Antidiabetic (मधुमेह नियन्त्रण गर्ने), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने), Antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट), Hepatoprotective (कलेजोको सुरक्षा गर्ने) र Antipyretic (ज्वरो कम गर्ने) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेका छन्। यसले शरीरको रोग प्रतिरोधात्मक प्रणालीलाई उत्तेजित गरी विभिन्न संक्रमणहरूसँग लड्न मद्दत गर्दछ। विशेषगरी, COVID-19 महामारीको समयमा गुर्जोको प्रयोग रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि व्यापक रूपमा बढेको थियो, जसले यसको औषधीय महत्वलाई थप उजागर गर्यो।

गुर्जो नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका जंगलहरूमा प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ। यसलाई घरको बगैंचामा वा खेतबारीको छेउमा पनि सजिलै खेती गर्न सकिन्छ। यसको खेतीका लागि राम्रो निकास भएको माटो र पर्याप्त सूर्यको प्रकाश आवश्यक हुन्छ। गुर्जोको व्यावसायिक खेतीले किसानहरूलाई थप आम्दानीको स्रोत प्रदान गर्न सक्छ, किनकि यसको माग स्वास्थ्य पूरक (health supplements) र आयुर्वेदिक औषधिहरूमा बढ्दो छ। यसको खेती कम लागतमा गर्न सकिने र कम हेरचाह चाहिने भएकाले साना किसानहरूका लागि यो एक आकर्षक विकल्प हुन सक्छ।

गुर्जोको प्रशोधनमा मुख्यतया यसको Stem लाई सुकाएर पाउडर बनाउने वा रस निकालेर प्रयोग गर्ने गरिन्छ। यसबाट Standardized Extracts पनि बनाउन सकिन्छ, जसलाई क्याप्सुल, ट्याब्लेट वा तरल पूरकको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। गुर्जोको प्रयोग विभिन्न हर्बल चिया (Herbal Tea) र आयुर्वेदिक औषधिहरूमा पनि गरिन्छ। नेपालमा गुर्जोमा आधारित उत्पादनहरूको विकासका लागि प्रशोधन प्रविधिमा सुधार र गुणस्तर नियन्त्रणमा ध्यान दिनु आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, Immunomodulatory गुणहरूका लागि जिम्मेवार Polysaccharides को सांद्रता (concentration) मा आधारित उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ।

१२.४. बोझो (Acorus calamus): संज्ञानात्मक र पाचन सुधारक

बोजो, जसलाई वैज्ञानिक रूपमा Acorus calamus भनिन्छ, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका सिमसार क्षेत्र (wetlands) र पानीका स्रोतहरू नजिक पाइने एक महत्वपूर्ण औषधीय जडीबुटी हो। यसलाई संस्कृतमा "वचा" भनिन्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा बोझोलाई दिमागको कार्यक्षमता सुधार गर्न, स्मरणशक्ति बढाउन, पाचन सम्बन्धी समस्याहरू, खोकी र दमको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसको Rhizome (गाँठो) मा पाइने Beta-asarone, Alpha-asarone र Eugenol जस्ता Volatile Compounds ले यसलाई विशिष्ट सुगन्ध र औषधीय गुण प्रदान गर्दछ।

आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानहरूले बोझोमा Nootropic (संज्ञानात्मक क्षमता बढाउने), Antispasmodic (पेट दुखाइ कम गर्ने), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने), Antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट) र Antimicrobial (सूक्ष्मजीव नाशक) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेका छन्। विशेषगरी, यसको स्मरणशक्ति बढाउने र चिन्ता कम गर्ने क्षमतालाई विभिन्न अध्ययनहरूले उजागर गरेका छन्। Beta-asarone नामक यौगिकले यसको Nootropic प्रभावमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। यद्यपि, Beta-asarone को उच्च मात्रामा प्रयोग गर्दा Toxicity को सम्भावना भएकाले यसको प्रयोगमा सावधानी अपनाउनु आवश्यक छ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका नदी किनार, ताल र सिमसार क्षेत्रहरूमा बोझो प्राकृतिक रूपमा पाइन्छ। यसको व्यावसायिक खेतीका लागि पानीको उपलब्धता र राम्रो निकास भएको माटो आवश्यक हुन्छ। बोझोको खेतीले सिमसार क्षेत्रको संरक्षणमा पनि मद्दत पुर्याउन सक्छ, किनकि यसले माटोको कटाव रोक्न र पानीको गुणस्तर सुधार गर्न मद्दत गर्दछ। यसको खेतीबाट किसानहरूले अतिरिक्त आम्दानी आर्जन गर्न सक्छन्, किनकि यसको माग आयुर्वेदिक औषधि र हर्बल उत्पादनहरूमा बढ्दो छ।

बोजोको प्रशोधनमा मुख्यतया यसको Rhizome लाई सफा गरी सुकाएर पाउडर बनाउने गरिन्छ। यसबाट आवश्यक तेल (Essential oil) पनि निकाल्न सकिन्छ, जसको Aromatherapy र औषधीय उद्योगमा प्रयोग हुन्छ। बोझोको पाउडरलाई विभिन्न आयुर्वेदिक औषधिहरू, हर्बल चिया र खाद्य पूरकहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको Cognitive Enhancing गुणका कारण, यसलाई Brain Health Supplements मा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यद्यपि, Beta-asarone को

Toxicity लाई ध्यानमा राख्दै, Standardized Extract उत्पादन गर्दा यसको मात्रालाई नियन्त्रण गर्नु आवश्यक छ।

> *"बोजोको संज्ञानात्मक र पाचन सम्बन्धी फाइदाहरूले यसलाई एक मूल्यवान जडीबुटी बनाएको छ। यसको दिगो खेती र सुरक्षित प्रशोधन प्रविधिको विकासले यसको बजार सम्भावनालाई बढाउन सक्छ।" - हर्बल मेडिसिन विशेषज्ञ*

१२.५. त्रिफला (Triphala): तीन फलको शक्तिशाली मिश्रण

त्रिफला, जसको शाब्दिक अर्थ "तीन फल" हो, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने तीन महत्वपूर्ण फलहरूको मिश्रण हो: हर्रो (Terminalia chebula), बर्रो (Terminalia bellirica) र अमला (Phyllanthus emblica)। यी तीनै फलहरूमा आ-आफ्नै औषधीय गुणहरू छन्, र यिनलाई निश्चित अनुपातमा मिसाएर त्रिफला बनाइन्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा त्रिफलालाई एक "रसायन" मानिन्छ, जसले शरीरको कायाकल्प (rejuvenation) गर्न, पाचन सुधार गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन र समग्र स्वास्थ्यलाई प्रवर्द्धन गर्न मद्दत गर्दछ।

यी तीनै फल नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन्। हर्रो र बर्रो मध्यम उचाइका जंगलहरूमा पाइने ठूला रूखहरू हुन्, जबकि अमला तल्लो र मध्यम पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिन्छ। त्रिफलाको मिश्रणमा यी फलहरूलाई सामान्यतया १:२:४ वा १:१:१ को अनुपातमा प्रयोग गरिन्छ, जसले गर्दा तिनीहरूको सिनर्जेस्टिक प्रभाव (synergistic effect) बढ्छ।

आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानहरूले त्रिफलामा Antioxydant (एन्टिअक्सिडेन्ट), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने), Laxative (पेट सफा गर्ने), Antidiabetic (मधुमेह नियन्त्रण गर्ने), Antimicrobial (सूक्ष्मजीव नाशक) र Anticancer (क्यान्सर विरोधी) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेका छन्। यसमा पाइने Tannins, Gallic acid, Ellagic acid र Vitamin C जस्ता Bioactive Compounds ले यी औषधीय प्रभावहरूमा योगदान पुर्याउँछन्। त्रिफलाले पाचन प्रणालीलाई सफा गर्न, आँखाको स्वास्थ्य सुधार गर्न र शरीरको Detoxification मा मद्दत गर्दछ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा हर्रो, बर्रो र अमलाको दिगो संकलन र खेती महत्वपूर्ण छ। अमलाको व्यावसायिक खेतीले किसानहरूलाई राम्रो आम्दानी प्रदान गर्न सक्छ, किनकि यसको माग खाद्य पूरक र कस्मेटिक उद्योगमा बढ्दो छ। हर्रो र बर्रोको हकमा, दिगो संकलनका लागि वन व्यवस्थापन (forest management) र सामुदायिक वन कार्यक्रमहरूलाई प्रोत्साहन गर्न सकिन्छ। यी तीनै फलहरूलाई प्रशोधन गरी पाउडर बनाउन, क्याप्सुलमा भर्न वा रसको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

त्रिफलाको प्रशोधनमा मुख्यतया फलहरूलाई सुकाएर, बीउ निकालेर र त्यसपछि पिसेर पाउडर बनाउने गरिन्छ। उच्च गुणस्तरको त्रिफला उत्पादनका लागि उचित सुकाउने विधि, भण्डारण र स्वच्छता (hygiene) महत्वपूर्ण हुन्छ। नेपालमा त्रिफला पाउडर, क्याप्सुल र सिरपको उत्पादन गर्ने केही उद्योगहरू रहे पनि, अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्नका लागि गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणीकरण (certification) र प्याकेजिङ्गमा सुधार ल्याउनु आवश्यक छ। त्रिफलाको प्रयोग विभिन्न हर्बल चिया र स्वास्थ्य पूरकहरूमा पनि गरिन्छ।

> *"त्रिफला, तीन शक्तिशाली फलहरूको संगम, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रको एक अद्वितीय उपहार हो। यसको व्यापक औषधीय गुणहरूले यसलाई विश्वव्यापी बजारमा एक महत्वपूर्ण स्वास्थ्य पूरक बनाउन सक्छ, यदि यसको उत्पादन र बजारीकरणमा नवप्रवर्तन ल्याउन सकियो भने।" - आयुर्वेदिक चिकित्सक*

१२.६. तेजपात (Cinnamomum tamala): सुगन्धित मसला र औषधीय पात

तेजपात, जसलाई वैज्ञानिक रूपमा Cinnamomum tamala भनिन्छ, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने एक सुगन्धित रूख हो। यसको पातलाई मसलाको रूपमा विभिन्न नेपाली र भारतीय परिकारहरूमा स्वाद र सुगन्धका लागि व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ। तेजपातको पातमा पाइने Eugenol, Beta-caryophyllene र Cinnamaldehyde जस्ता Volatile Compounds ले यसलाई विशिष्ट सुगन्ध र औषधीय गुण प्रदान गर्दछ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा तेजपातलाई पाचन सुधार गर्न, मधुमेह नियन्त्रण गर्न, खोकी र दमको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ।

आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानहरूले तेजपातमा Antidiabetic (मधुमेह नियन्त्रण गर्ने), Antioxidant (एन्टिअक्सिडेन्ट), Anti-inflammatory (सुन्निने कम गर्ने), Antimicrobial (सूक्ष्मजीव नाशक) र Carminative (पेट फुल्ने कम गर्ने) गुणहरू रहेको पुष्टि गरेका छन्। यसले रगतमा चिनीको मात्रा घटाउन र पाचन प्रणालीलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्दछ। विशेषगरी, मधुमेहका बिरामीहरूका लागि यसको प्रयोग लाभदायक मानिन्छ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका जंगलहरूमा तेजपात प्राकृतिक रूपमा पाइन्छ। यसको व्यावसायिक खेती पनि गरिन्छ, विशेषगरी तल्लो र मध्यम पहाडी क्षेत्रमा। तेजपातको खेतीका लागि राम्रो निकास भएको माटो र पर्याप्त सूर्यको प्रकाश उपयुक्त हुन्छ। यसको खेती कम हेरचाह चाहिने र दीर्घकालीन आम्दानी दिने भएकाले किसानहरूका लागि यो एक आकर्षक विकल्प हुन सक्छ। तेजपातको पात र बोक्रा दुवैको बजार माग उच्च छ।

तेजपातको प्रशोधनमा मुख्यतया पातहरूलाई सुकाएर मसलाको रूपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ। यसबाट आवश्यक तेल (Essential oil) पनि निकाल्न सकिन्छ, जसको खाद्य, कस्मेटिक र औषधीय उद्योगमा प्रयोग हुन्छ। तेजपातको तेललाई Aromatherapy, Perfumes र Insect repellents मा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालमा तेजपातको प्राथमिक प्रशोधन मात्र गरिन्छ, तर यसबाट मूल्य अभिवृद्धि गर्नका लागि तेल उत्पादन, Extract उत्पादन र प्याकेजिङ्गमा ध्यान दिनु आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, Standardized Extract उत्पादन गरी मधुमेह नियन्त्रणका लागि स्वास्थ्य पूरकको रूपमा बजारमा ल्याउन सकिन्छ।

> *"तेजपातको सुगन्धित पात र औषधीय गुणहरूले यसलाई नेपालको कृषि-खाद्य र जडीबुटी क्षेत्रमा एक महत्वपूर्ण स्थान दिएको छ। यसको दिगो खेती, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउनुका साथै विश्वव्यापी बजारमा नेपाली उत्पादनको पहिचान बनाउन सक्छ।" - मसला विशेषज्ञ*

१२.७. मध्य पहाडी जडीबुटीको खेती, प्रशोधन र बजार सम्भावना: नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा जडीबुटीको खेती, प्रशोधन र बजार विकासका लागि व्यापक रणनीति र नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach) अपरिहार्य छ। यस क्षेत्रमा जडीबुटीको प्रचुर सम्भावना भए पनि, दिगो उत्पादन, गुणस्तर नियन्त्रण, मूल्य अभिवृद्धि र बजार पहुँचको अभावले यसको पूर्ण क्षमता उपयोग हुन सकेको छैन।

१२.७.१. दिगो खेती र संरक्षण

मध्य पहाडी जडीबुटीहरूको दिगो खेती र संरक्षणका लागि निम्न रणनीतिहरू अपनाउनुपर्छ:

१. व्यावसायिक खेतीको विस्तार: जंगली संकलनमा निर्भरता घटाउन र जडीबुटीको दिगो आपूर्ति सुनिश्चित गर्न चिराइतो, टिमुर, गुर्जो, अमला र तेजपात जस्ता महत्वपूर्ण जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेतीलाई प्रोत्साहन गरिनुपर्छ। यसका लागि उन्नत जातहरूको विकास, नर्सरी स्थापना र किसानहरूलाई प्राविधिक ज्ञान तथा तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। कृषि वन प्रणाली (Agroforestry systems) अन्तर्गत जडीबुटीको खेतीले माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न र किसानहरूलाई अतिरिक्त आय आर्जन गर्न मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, इलाम र पाँचथरका किसानहरूले चिराइतोको व्यावसायिक खेतीबाट राम्रो आम्दानी गरिरहेका छन्, तर यसलाई थप व्यवस्थित र वैज्ञानिक बनाउनु आवश्यक छ।

२. जैविक खेतीको प्रवर्द्धन: अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा जैविक जडीबुटी (organic herbs) को माग बढ्दो छ। मध्य पहाडी क्षेत्रको प्राकृतिक वातावरण जैविक खेतीका लागि उपयुक्त भएकाले, रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग नगरी जडीबुटी उत्पादन गर्न किसानहरूलाई प्रोत्साहन गरिनुपर्छ। जैविक प्रमाणीकरण (organic certification) प्रक्रियालाई सरल र सुलभ बनाउनुपर्छ, जसले किसानहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच पाउन मद्दत गर्दछ। यसका लागि सरकारी निकाय, गैर-सरकारी संस्था र निजी क्षेत्रको सहकार्य आवश्यक छ।

३. संरक्षण र दिगो संकलन अभ्यास: जंगली रूपमा पाइने जडीबुटीहरूको हकमा दिगो संकलन अभ्यासहरू (sustainable harvesting practices) लाई कडाईका साथ लागू गरिनुपर्छ। यसमा संकलनको समय, मात्रा र विधिहरू निर्धारण गर्ने, युवा बिरुवाहरूको संरक्षण गर्ने र पुनर्वास कार्यक्रमहरू (rehabilitation programs) सञ्चालन गर्ने समावेश छ। स्थानीय समुदाय र सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरूलाई यी अभ्यासहरूमा तालिम दिनुपर्छ र उनीहरूको सहभागिता सुनिश्चित गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, भोजपुर र संखुवासभाका वनहरूमा पाइने गुर्जो र बोझोको दिगो संकलनका लागि स्थानीय समुदायको सक्रिय सहभागिता महत्वपूर्ण छ।

४. अनुसन्धान र विकास (R&D): जडीबुटीहरूको औषधीय गुण, खेती प्रविधि, रोग र कीरा व्यवस्थापन, र उन्नत जातको विकासका लागि अनुसन्धान र विकासमा लगानी बढाउनुपर्छ। कृषि विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू र निजी क्षेत्रले सहकार्य गरी नयाँ प्रविधि र ज्ञानको विकास गर्नुपर्छ। यसले उत्पादनको गुणस्तर र मात्रा दुवै बढाउन मद्दत गर्दछ।

१२.७.२. प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धि

कच्चा पदार्थको निर्यातमा मात्र सीमित नभई, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा जोड दिनु आवश्यक छ:

१. प्राथमिक प्रशोधन केन्द्रहरूको स्थापना: संकलन वा खेती गरिएको जडीबुटीलाई खेतबारीमै वा नजिकै प्राथमिक प्रशोधन केन्द्रहरू (primary processing centers) स्थापना गरिनुपर्छ। यी केन्द्रहरूमा सुकाउने, सफा गर्ने, टुक्रा पार्ने र सामान्य पाउडर बनाउने जस्ता कार्यहरू गर्न सकिन्छ। यसले कच्चा पदार्थको गुणस्तर कायम राख्न र ढुवानी लागत घटाउन मद्दत गर्दछ। सौर्य ऊर्जा (solar energy) मा आधारित सुकाउने प्रविधिहरू (drying technologies) को प्रयोग दिगो र लागत प्रभावी हुन सक्छ।

२. माध्यमिक र तृतीयक प्रशोधन उद्योगहरूको विकास: जडीबुटीबाट Extract, Essential oil, Powder, Capsules, Tablets, Herbal Tea, Health Supplements र Cosmetics जस्ता मूल्यवान उत्पादनहरू बनाउने माध्यमिक र तृतीयक प्रशोधन उद्योगहरूको विकासमा जोड दिनुपर्छ। यसका लागि अत्याधुनिक प्रविधि (advanced technology) र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरूको आवश्यकता पर्दछ। उदाहरणका लागि, टिमुरबाट Essential oil, चिराइतोबाट

Standardized Amarogentin Extract, गुर्जोबाट Immunomodulatory Polysaccharides Extract र त्रिफलाबाट विभिन्न अनुपातका पाउडर र क्याप्सुल उत्पादन गर्न सकिन्छ।

३. गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण: प्रशोधित जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र प्रमाणीकरण (Certification) अत्यन्त महत्वपूर्ण छ, विशेषगरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँचका लागि। Good Manufacturing Practices (GMP), ISO, HACCP र Organic Certification जस्ता मापदण्डहरू अपनाउनुपर्छ। यसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउनुका साथै उत्पादनको बजार मूल्यमा वृद्धि गर्दछ। नेपालमा यस क्षेत्रमा अझै धेरै काम गर्न बाँकी छ।

४. प्याकेजिङ्ग र ब्रान्डिङ्ग: आकर्षक र सुरक्षित प्याकेजिङ्गले उत्पादनको बजार मूल्य बढाउँछ। नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको आफ्नै ब्रान्ड (brand) विकास गर्नुपर्छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनको पहिचान बनाउन मद्दत गर्दछ। "Product of Nepal" ट्यागलाइनका साथ गुणस्तरीय उत्पादनहरू बजारमा ल्याउन सकिन्छ।

१२.७.३. बजार सम्भावना र पहुँच

मध्य पहाडी जडीबुटीहरूको राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो सम्भावना छ:

१. राष्ट्रिय बजारको विस्तार: नेपालभित्रै जडीबुटीमा आधारित उत्पादनहरूको माग बढ्दो छ। आयुर्वेदिक औषधि पसल, फार्मेसी, सुपरमार्केट र अनलाइन स्टोरहरूमा यी उत्पादनहरूको बिक्री वितरणलाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। स्थानीय उत्पादनहरूको प्रवर्द्धनका लागि जनचेतना कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ।

२. अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच: विश्वव्यापी रूपमा हर्बल र प्राकृतिक उत्पादनहरूको बजार तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ। चिराइतो, टिमुर, गुर्जो, बोझो, त्रिफला र तेजपात जस्ता नेपाली जडीबुटीहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो माग छ। यसका लागि अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता, अनलाइन प्लेटफर्महरूको प्रयोग र विदेशी आयातकर्ताहरूसँगको साझेदारी महत्वपूर्ण हुन्छ। विशेषगरी, युरोप, अमेरिका र एसियाका बजारहरूलाई लक्षित गर्न सकिन्छ।

३. मूल्य श्रृंखला विकास: जडीबुटीको मूल्य श्रृंखला (value chain) मा संलग्न सबै सरोकारवालाहरू (किसान, संकलक, प्रशोधक, व्यापारी, अनुसन्धानकर्ता, नीति निर्माता) बीच सहकार्य र समन्वय स्थापित गर्नुपर्छ। यसले उत्पादनदेखि बजारसम्मको प्रक्रियालाई सुव्यवस्थित बनाउन मद्दत गर्दछ र सबैलाई उचित प्रतिफल सुनिश्चित गर्दछ।

४. Innovation Supercluster Approach: मध्य पहाडी क्षेत्रमा जडीबुटीमा आधारित "Innovation Supercluster" को स्थापना गर्न सकिन्छ। यस क्लस्टरले अनुसन्धान संस्थाहरू, विश्वविद्यालयहरू, जडीबुटी उद्योगहरू, किसान समूहहरू, सरकार र वित्तिय संस्थाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउँछ। यसको मुख्य उद्देश्य ज्ञान, प्रविधि र स्रोतसाधनको आदानप्रदान गरी नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नु, नयाँ उत्पादनहरूको विकास गर्नु, गुणस्तर सुधार गर्नु र बजार पहुँच बढाउनु हो। उदाहरणका लागि, एक सुपरक्लस्टरले चिराइतोको उन्नत जातको विकास, Amarogentin को उच्च सांद्रता भएको Extract उत्पादन गर्ने प्रविधिको विकास र त्यसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बजारीकरणका लागि काम गर्न सक्छ। यो दृष्टिकोणले एक समन्वित प्रयास मार्फत सम्पूर्ण क्षेत्रको विकास गर्न मद्दत गर्दछ।

"नेपालको मध्य पहाडी जडीबुटीको प्रचुर सम्भावनालाई यथार्थमा परिणत गर्नका लागि दिगो खेती, वैज्ञानिक प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण र बजार पहुँचको सुनिश्चितता

अपरिहार्य छ। Innovation Supercluster Approach ले यस क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र आर्थिक वृद्धिको नयाँ आयाम थप्न सक्छ।" - आर्थिक विकास विशेषज्ञ

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा जडीबुटीको क्षेत्रमा लगानी र नवप्रवर्तनले स्थानीय समुदायको जीविकोपार्जनमा सुधार ल्याउनुका साथै देशको अर्थतन्त्रमा समेत महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ। परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर र "Innovation Supercluster Approach" जस्ता नवीन रणनीतिहरू अपनाएर, नेपालले विश्वव्यापी हर्बल बजारमा आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सक्छ। चिराइतोको तीतोपन, टिमुरको स्वाद, गुर्जोको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता, बोझोको संज्ञानात्मक शक्ति, त्रिफलाको कायाकल्प र तेजपातको सुगन्धले नेपाली जडीबुटीलाई विश्वसामु चिनाउन सकिनेछ।

अध्याय १३

तराई र उपोष्ण जडीबुटी

"नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्र, जहाँ प्रकृतिले आफ्नो उदारता खुलारूपमा पोखेकी छ, जडीबुटीको एक अतुलनीय भण्डार हो। यो भण्डार केवल औषधीय गुणहरूमा सीमित छैन, बरु यसले आर्थिक समृद्धि, ग्रामीण विकास र वैश्विक स्वास्थ्यमा समेत क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्ने क्षमता राख्छ।"

नेपाल, भौगोलिक विविधताले भरिपूर्ण देश हो, जसको एउटा महत्त्वपूर्ण हिस्सा तराई र उपोष्ण क्षेत्रले ओगटेको छ। यो क्षेत्र, जुन समुद्र सतहबाट १०० मिटर देखि १,००० मिटरको उचाइमा फैलिएको छ, उष्णकटिबंधीय र समशीतोष्ण जलवायुको संगमस्थल हो। यसले गर्दा यहाँ विभिन्न प्रकारका वनस्पतिहरू फस्टाउँछन्, जसमध्ये धेरैजसो औषधीय गुणले भरिपूर्ण छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका असंख्य जडीबुटीहरू यस क्षेत्रमा पाइन्छन्, जसको आधुनिक विज्ञानले पनि पुष्टि गरेको छ। Ashwagandha, Shatavari, Sarpagandha, Tulsi, Turmeric, Ginger र Mentha जस्ता जडीबुटीहरू यस क्षेत्रको प्रमुख पहिचान हुन्, जसको विश्व बजारमा अरबौं डलरको माग छ। यस अध्यायमा हामी तराई र उपोष्ण क्षेत्रका प्रमुख जडीबुटीहरू, तिनीहरूको औषधीय महत्त्व, खेतीका चुनौती र अवसरहरू, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धि, बजार सम्भावना र नेपालको लागि Innovation Supercluster Approach को अवधारणामा विस्तृत रूपमा चर्चा गर्नेछौं।

नेपालको तराई क्षेत्र, जहाँ उर्वर भूमि र पर्याप्त जलस्रोत उपलब्ध छ, परम्परागत कृषि प्रणालीको मेरुदण्ड मानिन्छ। तर, यही क्षेत्र जडीबुटी खेतीका लागि पनि उत्तिकै उपयुक्त छ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha (Withania somnifera) जसको जरामा Withanolides नामक सक्रिय यौगिक पाइन्छ, तनाव कम गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन र शारीरिक शक्ति प्रदान गर्न प्रयोग गरिन्छ। यसको विश्वव्यापी बजार US$ 1 Billion भन्दा बढी रहेको अनुमान छ। यसैगरी, Shatavari (Asparagus racemosus) जसलाई महिलाको स्वास्थ्यका लागि अमृत मानिन्छ, यसको जरामा Saponins पाइन्छ र यसले स्तनपान गराउने आमाहरूका लागि दूध उत्पादन बढाउनुका साथै हर्मोन सन्तुलनमा मद्दत गर्छ। Sarpagandha (Rauvolfia serpentina) बाट प्राप्त Reserpine नामक Alkaloid उच्च रक्तचापको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यी जडीबुटीहरू नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा प्राकृतिक रूपमा पाइन्छन् र व्यावसायिक खेतीका लागि पनि ठूलो सम्भावना बोकेका छन्।

यस अध्यायको मुख्य उद्देश्य नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको सन्दर्भमा तराई र उपोष्ण क्षेत्रको अद्वितीय क्षमतालाई उजागर गर्नु हो। हामी वैदिक ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोडेर, नेपालको Ground Reality लाई ध्यानमा राख्दै, Innovation Supercluster Approach मार्फत कसरी यस क्षेत्रलाई जडीबुटीको एक प्रमुख केन्द्र (Hub) बनाउन सकिन्छ भन्ने बारेमा विस्तृत खाका प्रस्तुत गर्नेछौं। तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरू सहित, हामी यस क्षेत्रमा जडीबुटी खेती, प्रशोधन, मूल्य अभिवृद्धि र बजारीकरणका लागि आवश्यक रणनीतिहरू र नीतिगत सुधारहरूको बारेमा पनि छलफल गर्नेछौं।

13.1 तराई र उपोष्ण क्षेत्रका प्रमुख जडीबुटीहरू र तिनीहरूको औषधीय महत्त्व

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्र जडीबुटी विविधताको दृष्टिकोणले असाधारण रूपमा धनी छ। यहाँ पाइने जडीबुटीहरूले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा शताब्दीयौंदेखि महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दै आएका छन् र आधुनिक विज्ञानले पनि तिनीहरूको औषधीय गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। यी जडीबुटीहरूले विभिन्न रोगहरूको उपचार, स्वास्थ्य प्रवर्द्धन र वेलनेस उत्पादनहरूको विकासमा अतुलनीय योगदान पुऱ्याउँछन्।

13.1.1 Ashwagandha (Withania somnifera) – तनाव व्यवस्थापन र शारीरिक शक्ति

Ashwagandha, जसलाई "भारतीय जिनसेंग" पनि भनिन्छ, तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा पाइने एक प्रमुख Adaptogenic जडीबुटी हो। यसको जरामा Withanolides नामक bioactive compounds पाइन्छ, जसले तनाव कम गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, ऊर्जा स्तर सुधार गर्न र शारीरिक सहनशीलता बढाउन मद्दत गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई रसायन (Rejuvenator) को रूपमा प्रयोग गरिन्छ र यसले मानसिक स्पष्टता, निद्राको गुणस्तर र समग्र जीवन शक्ति सुधार गर्न मद्दत गर्छ। आधुनिक वैज्ञानिक अध्ययनहरूले पनि Ashwagandha को Anti-inflammatory, Antioxidant, Anti-stress र Neuroprotective गुणहरूलाई पुष्टि गरेका छन्।

Ashwagandha को विश्वव्यापी बजार, विशेषगरी KSM-66 जस्ता उच्च-गुणस्तरका Extract को माग, US$ 1 Billion भन्दा बढी पुगिसकेको छ र यो निरन्तर बढ्दो क्रममा छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक खेतीको प्रचुर सम्भावना छ, विशेषगरी यसको जैविक (Organic) उत्पादन गर्न सकेमा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य पाउन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, कपिलवस्तु, नवलपरासी र रुपन्देहीका किसानहरूले Ashwagandha खेतीमा रुचि देखाएका छन्, तर उनीहरूलाई उपयुक्त खेती प्रविधि, प्रशोधन र बजार पहुँचको बारेमा जानकारी र सहयोगको अभाव छ।

13.1.2 Shatavari (Asparagus racemosus) – महिला स्वास्थ्यको लागि अमृत

Shatavari, जसलाई "जडीबुटीकी रानी" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा पाइने अर्को महत्त्वपूर्ण औषधीय वनस्पति हो। यसको जरामा Saponins, Flavonoids र Asparagine जस्ता bioactive compounds पाइन्छ, जसले विशेषगरी महिलाको स्वास्थ्यका लागि अद्भुत फाइदा पुऱ्याउँछ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई Rasayana (Rejuvenator) को रूपमा प्रयोग गरिन्छ र यसले हर्मोन सन्तुलन, प्रजनन क्षमता वृद्धि, महिनावारीका समस्याहरू कम गर्न र स्तनपान गराउने आमाहरूमा दूध उत्पादन बढाउन मद्दत गर्छ। यसका साथै, Shatavari मा

Adaptogenic, Antioxidant, Anti-inflammatory र Immunomodulatory गुणहरू पनि पाइन्छ।

Shatavari को विश्वव्यापी माग, विशेषगरी महिला स्वास्थ्य पूरक (Women's Health Supplements) र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूमा, बढ्दै गएको छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको प्राकृतिक उपलब्धता र खेतीको सम्भावनालाई सदुपयोग गर्न सकेमा यसले किसानहरूको आयमा उल्लेख्य वृद्धि गर्न सक्छ। उदाहरणका लागि, चितवन, बर्दिया र कैलालीका केही किसानहरूले Shatavari को खेती सुरु गरेका छन्, तर उनीहरूलाई उन्नत बिरुवा, खेती प्रविधि र बजार व्यवस्थापनमा थप सहयोगको आवश्यकता छ।

13.1.3 Sarpagandha (Rauvolfia serpentina) – रक्तचाप नियन्त्रण र मानसिक शान्ति

Sarpagandha, जसलाई "सर्पगन्धा" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा पाइने एक महत्त्वपूर्ण औषधीय वनस्पति हो। यसको जरामा Reserpine, Ajmaline र Serpentinine जस्ता Alkaloids पाइन्छ, जसले उच्च रक्तचाप (Hypertension) को उपचारमा र मानसिक शान्तिका लागि प्रयोग गरिन्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई निद्रा नलाग्ने समस्या (Insomnia) र मानसिक अस्थिरताको उपचारमा पनि प्रयोग गरिन्छ। Reserpine, Sarpagandha बाट प्राप्त हुने एक प्रमुख Alkaloid हो, जसलाई आधुनिक चिकित्सामा उच्च रक्तचापको उपचारका लागि प्रयोग गरिन्थ्यो।

Sarpagandha को विश्वव्यापी बजार, विशेषगरी यसको Alkaloids को माग, एक समयमा उच्च थियो। यद्यपि, Synthetic औषधिको विकाससँगै यसको मागमा केही कमी आए पनि, प्राकृतिक र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूमा यसको महत्त्व अझै पनि कायम छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको संरक्षण र दिगो खेतीको आवश्यकता छ, किनकि यसको अत्यधिक संकलनका कारण यो लोपोन्मुख अवस्थामा पुगेको छ। यसको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकेमा किसानहरूले राम्रो आम्दानी गर्न सक्छन् र यसको संरक्षणमा पनि मद्दत पुग्छ।

13.1.4 Tulsi (Ocimum sanctum/tenuiflorum) – पवित्र जडीबुटी र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता

Tulsi, जसलाई "पवित्र तुलसी" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा घरघरमा पाइने एक पवित्र र औषधीय वनस्पति हो। यसका पातहरूमा Eugenol, Rosmarinic acid र Ursolic acid जस्ता bioactive compounds पाइन्छ, जसले रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन, तनाव कम गर्न, श्वासप्रश्वासका समस्याहरू (जस्तै: खोकी, चिसो) को उपचार गर्न र Antioxidant गुणहरू प्रदान गर्न मद्दत गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई "जडीबुटीहरूको रानी" मानिन्छ र यसलाई विभिन्न रोगहरूको उपचारमा र समग्र स्वास्थ्य प्रवर्द्धनका लागि प्रयोग गरिन्छ।

Tulsi को विश्वव्यापी माग, विशेषगरी हर्बल चिया, पूरक र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूमा, बढ्दै गएको छ। यसको खेती नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा सजिलै गर्न सकिन्छ र यसले किसानहरूलाई अतिरिक्त आम्दानीको स्रोत प्रदान गर्न सक्छ। उदाहरणका लागि, झापा, मोरङ र सुनसरीका किसानहरूले Tulsi को व्यावसायिक खेती गर्न सक्छन् र यसबाट हर्बल चिया, आवश्यक तेल (Essential Oil) र पाउडर उत्पादन गर्न सक्छन्।

13.1.5 Turmeric (Curcuma longa) – सुनौलो मसला र शक्तिशाली औषधी

Turmeric, जसलाई "हल्दी" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा व्यापक रूपमा खेती गरिने एक महत्त्वपूर्ण मसला र औषधीय वनस्पति हो। यसको Rhizome मा Curcuminoids (विशेषगरी Curcumin) नामक सक्रिय यौगिक पाइन्छ, जसले शक्तिशाली Anti-inflammatory र Antioxidant गुणहरू प्रदान गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई विभिन्न रोगहरूको उपचारमा, घाउ निको पार्न, पाचन सुधार गर्न र छालाको स्वास्थ्यका लागि प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक विज्ञानले पनि Curcumin को क्यान्सर विरोधी, न्यूरोप्रोटेक्टिभ र एन्टी-डिप्रेसेन्ट गुणहरूलाई अनुसन्धान गरिरहेको छ।

Turmeric को विश्वव्यापी बजार US$ 5 Billion भन्दा बढी रहेको अनुमान छ, विशेषगरी Curcumin extract को माग अत्यधिक छ। नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक खेतीको प्रचुर सम्भावना छ, विशेषगरी उच्च Curcumin सामग्री भएका जातहरूको खेती गर्न सकेमा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य पाउन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, पूर्वी तराईका जिल्लाहरूमा Turmeric को परम्परागत खेती हुँदै आएको छ, तर आधुनिक खेती प्रविधि, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा ध्यान दिन सकेमा यस क्षेत्रको आर्थिक विकासमा ठूलो योगदान पुर्‍याउन सक्छ।

13.1.6 Ginger (Zingiber officinale) – बहुउपयोगी मसला र औषधी

Ginger, जसलाई "अदुवा" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा व्यापक रूपमा खेती गरिने अर्को महत्त्वपूर्ण मसला र औषधीय वनस्पति हो। यसको Rhizome मा Gingerols र Shogaols नामक सक्रिय यौगिक पाइन्छ, जसले Anti-inflammatory, Antioxidant र Anti-nausea गुणहरू प्रदान गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई पाचन सुधार गर्न, चिसो र खोकीको उपचार गर्न, दुखाइ कम गर्न र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउन प्रयोग गरिन्छ।

Ginger को विश्वव्यापी माग, विशेषगरी मसला, हर्बल चिया, पूरक र औषधीय उत्पादनहरूमा, उच्च छ। नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक खेतीको प्रचुर सम्भावना छ। उदाहरणका लागि, पूर्वी पहाडी जिल्लाहरूमा यसको व्यावसायिक खेती हुँदै आए पनि, तराईको उपोष्ण क्षेत्रमा पनि यसको खेती विस्तार गर्न सकिन्छ। यसको प्रशोधन गरी सुकेको अदुवा (Dried Ginger), अदुवाको पाउडर (Ginger Powder), अदुवाको तेल (Ginger Oil) र अदुवाको क्यान्डी (Ginger Candy) जस्ता मूल्य अभिवृद्धि उत्पादनहरू बनाउन सकिन्छ।

13.1.7 Mentha (Mentha arvensis/piperita) – स्फूर्तिदायक सुगन्ध र औषधीय गुण

Mentha, जसलाई "पुदिना" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा व्यावसायिक रूपमा खेती गरिने एक सुगन्धित र औषधीय वनस्पति हो। यसका पातहरूमा Menthol, Menthone र Limonene जस्ता आवश्यक तेलहरू (Essential Oils) पाइन्छ, जसले स्फूर्तिदायक सुगन्ध र औषधीय गुणहरू प्रदान गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई पाचन सुधार गर्न, पेट फुल्ने समस्या कम गर्न, चिसो र खोकीको उपचार गर्न र दुखाइ कम गर्न प्रयोग गरिन्छ।

Mentha को विश्वव्यापी माग, विशेषगरी आवश्यक तेल, सुगन्धित उत्पादनहरू, कन्फेक्शनरी र औषधीय उत्पादनहरूमा, उच्च छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक खेतीको प्रचुर सम्भावना छ, विशेषगरी यसबाट प्राप्त हुने Essential Oil को अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो माग छ। उदाहरणका लागि, बारा, पर्सा र रौतहट जस्ता जिल्लाहरूमा Mentha को खेती हुँदै आएको छ, तर यसको प्रशोधन र बजारीकरणमा थप ध्यान दिनु आवश्यक छ।

13.1.8 Lemongrass (Cymbopogon citratus) – सुगन्धित तेल र कीटनाशक

Lemongrass, जसलाई "कागती घाँस" पनि भनिन्छ, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा पाइने एक सुगन्धित र औषधीय वनस्पति हो। यसका पातहरूमा Citral, Myrcene र Geraniol जस्ता आवश्यक तेलहरू (Essential Oils) पाइन्छ, जसले कागती जस्तो सुगन्ध र औषधीय गुणहरू प्रदान गर्छ। आयुर्वेदिक चिकित्सामा यसलाई पाचन सुधार गर्न, ज्वरो कम गर्न, दुखाइ कम गर्न र कीटनाशकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसको तेललाई Aromatherapy, कस्मेटिक्स र साबुन बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ।

Lemongrass को विश्वव्यापी माग, विशेषगरी आवश्यक तेल, सुगन्धित उत्पादनहरू, हर्बल चिया र जैविक कीटनाशकहरूमा, बढ्दै गएको छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा यसको व्यावसायिक खेतीको प्रचुर सम्भावना छ, विशेषगरी यसबाट प्राप्त हुने Essential Oil को अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो माग छ। यसको खेतीले किसानहरूलाई कम लागतमा राम्रो आम्दानी प्रदान गर्न सक्छ र यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रमा सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ।

यी जडीबुटीहरू नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रको अमूल्य सम्पत्ति हुन्। यिनीहरूको सही पहिचान, दिगो खेती, वैज्ञानिक प्रशोधन र कुशल बजारीकरण गर्न सकेमा नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा विश्वव्यापी पहिचान बनाउन सक्छ।

13.2 वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानको संगम

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोड्नु अपरिहार्य छ। परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा जडीबुटीको प्रयोगको लामो इतिहास छ, जसलाई आधुनिक विज्ञानले प्रमाणमा आधारित (Evidence-based) तरिकाले पुष्टि गर्नुपर्छ। यो संगमले जडीबुटीको महत्त्वलाई स्थापित गर्न, नयाँ उत्पादनहरूको विकास गर्न र विश्वव्यापी बजारमा नेपाली जडीबुटीको विश्वसनीयता बढाउन मद्दत गर्छ।

13.2.1 परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रलेखन (Documentation)

वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरिएका जडीबुटीहरूको गुण, प्रयोग विधि र मात्राको विस्तृत जानकारीको संरक्षण र प्रलेखन (Documentation) गर्नु पहिलो कदम हो। नेपालमा शताब्दीयौंदेखि जडीबुटीको प्रयोग हुँदै आएको छ र यससम्बन्धी ज्ञान पुस्तादेखि पुस्तामा हस्तान्तरण भएको छ। यस ज्ञानलाई आधुनिक ढाँचामा अभिलेखीकरण (Documentation) गर्न आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha को "रसायन" गुण, Shatavari को "स्तन्यवर्धक" (Galactagogue) गुण र Turmeric को "कृमिघ्न" (Anthelmintic) गुण जस्ता परम्परागत दाबीहरूलाई व्यवस्थित रूपमा संकलन गर्नुपर्छ।

यो प्रलेखन कार्यले जडीबुटीहरूको परम्परागत प्रयोगलाई बुझ्न मद्दत गर्छ र आधुनिक अनुसन्धानका लागि आधार प्रदान गर्छ। यसका लागि Ethnopharmacological सर्वेक्षणहरू, परम्परागत वैद्य र धामी झाँक्रीहरूसँगको अन्तर्वार्ता र प्राचीन पाण्डुलिपिहरूको अध्ययन महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यसरी संकलित ज्ञानलाई डिजिटल ढाँचामा सुरक्षित राख्नुपर्छ ताकि भविष्यका पुस्ताहरूले पनि यसबाट लाभ लिन सकून्।

13.2.2 आधुनिक वैज्ञानिक परीक्षण र प्रमाणीकरण (Validation)

परम्परागत ज्ञानमा आधारित जडीबुटीका औषधीय गुणहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरू प्रयोग गरी परीक्षण र प्रमाणीकरण (Validation) गर्नु आवश्यक छ। यसमा जडीबुटीको रासायनिक विश्लेषण (Phytochemical analysis) गरी सक्रिय यौगिकहरू (Active compounds) को पहिचान, इन-भिट्रो (In-vitro) र इन-भिवो (In-vivo) अध्ययनहरू, र क्लिनिकल परीक्षणहरू (Clinical trials) समावेश हुन्छन्। उदाहरणका लागि, Ashwagandha मा पाइने Withanolides, Turmeric मा पाइने Curcuminoids र Sarpagandha मा पाइने Reserpine जस्ता यौगिकहरूको औषधीय प्रभावकारितालाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्नुपर्छ।

नेपालमा जडीबुटी अनुसन्धानका लागि त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय र विभिन्न अनुसन्धान केन्द्रहरूले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। यद्यपि, यी संस्थाहरूमा अत्याधुनिक प्रयोगशाला उपकरण र दक्ष जनशक्तिको अभाव हुन सक्छ। यसका लागि अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग र लगानी आकर्षित गर्नु आवश्यक छ। वैज्ञानिक प्रमाणीकरणले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच विस्तार गर्न मद्दत गर्छ।

13.2.3 मानकीकरण (Standardization) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control)

जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्न मानकीकरण (Standardization) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) महत्त्वपूर्ण छ। यसमा जडीबुटीको खेतीदेखि लिएर प्रशोधन र उत्पादनसम्मका सबै चरणहरूमा गुणस्तर कायम राख्नु समावेश हुन्छ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha extract मा Withanolides को निश्चित प्रतिशत हुनुपर्छ, र Turmeric extract मा Curcuminoids को निश्चित प्रतिशत हुनुपर्छ। यसका लागि Good Agricultural Practices (GAP) र Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना गर्नु आवश्यक छ।

नेपालमा जडीबुटी उत्पादनहरूको मानकीकरणका लागि राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू अपनाउनु पर्छ। यसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ र उत्पादनहरूको निर्यात सम्भावनालाई बलियो बनाउँछ। जडीबुटीको पहिचान, सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा निर्धारण, भारी धातु (Heavy metal) र कीटनाशक अवशेष (Pesticide residue) को परीक्षण जस्ता गुणस्तर नियन्त्रणका उपायहरू अनिवार्य रूपमा लागू गर्नुपर्छ।

13.2.4 नयाँ उत्पादन विकास र नवप्रवर्तन (Innovation)

वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानको संगमले नयाँ र नवप्रवर्तनकारी जडीबुटी उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्छ। यसमा परम्परागत जडीबुटीहरूलाई आधुनिक खुराक रूपहरू (Dosage forms) जस्तै: क्याप्सुल, ट्याब्लेट, टिनक्चर, आवश्यक तेल र कार्यात्मक खाद्य पदार्थ (Functional foods) मा रूपान्तरण गर्नु समावेश हुन्छ। उदाहरणका लागि, Turmeric बाट उच्च Curcumin सामग्रीको Extract विकास गर्न सकिन्छ, जसलाई विभिन्न स्वास्थ्य पूरकहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

यसका साथै, जडीबुटीहरूबाट प्राप्त हुने सक्रिय यौगिकहरू (Active compounds) लाई औषधि विकासका लागि नेतृत्व यौगिक (Lead compounds) को रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकास (R&D) लाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। नेपालमा जडीबुटीमा आधारित कस्मेटिक्स, वेलनेस उत्पादनहरू र कार्यात्मक खाद्य पदार्थहरूको विकासमा ठूलो सम्भावना छ। यसका लागि Academia, Industry र Government बीचको सहकार्य (Public-Private Partnership) सचेतना विकास गर्न अपरिहार्य छ।

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर विकास गर्न तथा स्थानीय इनोभेटिभ उद्यमहरूले समयअनुरूप बदलिँदो आवश्यकताहरूको पूर्ति गर्न, आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers), उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), नव–उद्यम प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), ज्ञान–आधारित उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), सह–सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers), हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers), ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Start-up Accelerators), व्यवसाय प्रवर्द्धन तथा सहकार्य केन्द्र (Business Accelerators & Collaborators), ज्ञान–आधारित नवप्रवर्तन प्रवर्द्धन केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators), स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center), प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center), प्रविधि रूपान्तरण तथा ज्ञान पुल संस्था (Technology Transfer and Knowledge Bridge Institution), ज्ञान तथा सीप पुल समूह (Knowledge and Skills Bridge Group), स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local–Global Collaboration Bridge Platform) आदिले खेल्ने भूमिका समय अनुरुप खेल्न सक्ने स्थानीय नामकरण गरिएका निजी को-क्रियसन (Co-Creation) संस्थाहरूको स्थापनामा राज्यले प्रभावकारी भूमिका खेल्नुपर्छ। त्यस्ता संस्थाहरू स्थानीय स्तरमा स्थापना गर्न राज्यले अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजार सँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने नीति लिनुपर्छ। यसमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ।

13.2.5 ज्ञान हस्तान्तरण र क्षमता विकास (Capacity Building)

वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानको संगमलाई सफल बनाउन ज्ञान हस्तान्तरण र क्षमता विकास (Capacity Building) महत्त्वपूर्ण छ। यसमा किसानहरूलाई जडीबुटी खेतीका आधुनिक प्रविधिहरूको बारेमा तालिम दिनु, प्रशोधनकर्ताहरूलाई गुणस्तर नियन्त्रण र मानकीकरणका बारेमा जानकारी दिनु, र अनुसन्धानकर्ताहरूलाई अत्याधुनिक अनुसन्धान विधिहरूको बारेमा प्रशिक्षण दिनु समावेश हुन्छ।

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा काम गर्ने जनशक्तिको क्षमता विकासका लागि विश्वविद्यालयहरू, व्यावसायिक तालिम केन्द्रहरू र गैर-सरकारी संस्थाहरूले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। यसका साथै, अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञहरूसँगको सहकार्यले पनि ज्ञान र प्रविधिको आदानप्रदानमा मद्दत गर्छ। यसरी, परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानको साथमा अगाडि बढाउँदै, नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकास हासिल गर्न सक्छ।

13.3 नेपालको Ground Reality: चुनौती र अवसरहरू

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटीको प्रचुर सम्भावना भए पनि, यस क्षेत्रमा धैरै चुनौतीहरू र अवसरहरू दुवै विद्यमान छन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्दै अवसरहरूको सदुपयोग गर्न सकेमा मात्र यस क्षेत्रको दिगो विकास सम्भव हुन्छ।

13.3.1 चुनौतीहरू: परम्परागत अभ्यास, पूर्वाधारको अभाव र बजार पहुँच

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा सबैभन्दा ठूलो चुनौती परम्परागत र अव्यवस्थित खेती प्रणाली हो। धेरैजसो जडीबुटीहरू अझै पनि जंगलबाट संकलन गरिन्छ, जसले दिगोपनमा प्रश्न उठाउँछ र लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षणमा बाधा पुऱ्याउँछ। व्यावसायिक खेतीको अभावले गुणस्तर र मात्रामा एकरूपता कायम गर्न गाह्रो हुन्छ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha र Shatavari

जस्ता जडीबुटीहरूलाई व्यवस्थित खेती प्रणालीमा ल्याउनुको सट्टा जंगलबाट अवैध रूपमा संकलन गरिन्छ।

"नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा परम्परागत संकलन विधि, कमजोर पूर्वाधार र बजार पहुँचको अभाव प्रमुख चुनौतीहरू हुन्, जसले यस क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्नबाट रोकेको छ।"

पूर्वाधारको अभाव अर्को महत्त्वपूर्ण चुनौती हो। जडीबुटी प्रशोधनका लागि आवश्यक आधारभूत पूर्वाधारहरू जस्तै: सुकाउने सुविधा (Drying facilities), भण्डारण गृह (Warehouses), प्रयोगशाला परीक्षण सुविधा (Laboratory testing facilities) र प्रशोधन एकाइहरू (Processing units) को कमी छ। यसले गर्दा संकलित जडीबुटीहरूले उचित मूल्य पाउन सक्दैनन् र गुणस्तरमा पनि ह्रास आउँछ। उदाहरणका लागि, Turmeric र Ginger जस्ता जडीबुटीहरूलाई सुकाउने र प्रशोधन गर्ने आधुनिक प्रविधिहरूको अभावले किसानहरूले कम मूल्यमा बेच्न बाध्य हुन्छन्।

बजार पहुँचको अभाव र बिचौलियाहरूको समस्या पनि चुनौतीको रूपमा रहेको छ। किसानहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग, गुणस्तर मापदण्ड र मूल्य निर्धारणको बारेमा जानकारी हुँदैन। यसले गर्दा उनीहरू बिचौलियाहरूमा निर्भर रहन्छन् र आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउन सक्दैनन्। उदाहरणका लागि, Sarpagandha जस्ता जडीबुटीको माग अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा भए पनि, किसानहरूले सिधै निर्यात गर्न सक्दैनन्। यसका साथै, जडीबुटी क्षेत्रमा आवश्यक नीतिगत र कानूनी ढाँचाको अभावले पनि यसको विकासमा बाधा पुऱ्याएको छ।

13.3.2 अवसरहरू: जैविक उत्पादन, उच्च मूल्यको माग र निर्यात सम्भावना

चुनौतीका बाबजुद, नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटी क्षेत्रका लागि प्रचुर अवसरहरू छन्। नेपालको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधताले उच्च गुणस्तरका जैविक जडीबुटीहरू उत्पादन गर्ने अवसर प्रदान गर्छ। रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग कम हुने भएकाले यहाँ उत्पादित जडीबुटीहरूलाई "जैविक" (Organic) उत्पादनको रूपमा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च मूल्यमा बेच्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha KSM-66 जस्ता जैविक उत्पादनहरूको विश्वव्यापी बजारमा अत्यधिक माग छ।

विश्वव्यापी रूपमा प्राकृतिक र हर्बल उत्पादनहरूको माग बढ्दै गएको छ, जसले नेपालका लागि ठूलो निर्यात सम्भावना सिर्जना गरेको छ। Turmeric Curcumin, Ashwagandha Withanolides र Mentha Essential Oil जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटी extract को माग अरबौं डलरमा छ। नेपालले यी बजारहरूलाई लक्षित गरी उत्पादन गर्न सकेमा ठूलो आर्थिक लाभ लिन सक्छ। उदाहरणका लागि, Lemongrass Essential Oil को माग Aromatherapy र कस्मेटिक्स उद्योगमा बढ्दै गएको छ, जुन नेपालका लागि एउटा अवसर हो।

"जैविक उत्पादनको सम्भावना, बढ्दो वैश्विक माग र अद्वितीय जडीबुटी विविधताले नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रलाई जडीबुटी नवप्रवर्तनको केन्द्र बनाउन सक्छ।"

नेपालमा परम्परागत ज्ञान र जडीबुटी विविधताको धनी भण्डार छ, जसलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोडेर नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। यो नवप्रवर्तनले जडीबुटीमा आधारित औषधी, पूरक, कार्यात्मक खाद्य पदार्थ र कस्मेटिक्स जस्ता उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्छ। यसका साथै, जडीबुटी क्षेत्रले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना गर्ने र किसानहरूको आयस्तर बढाउने ठूलो सम्भावना बोकेको छ, जसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ।

13.3.3 नीतिगत र संस्थागत सुधारको आवश्यकता

यी अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि नेपाल सरकारले नीतिगत र संस्थागत सुधारहरू गर्नुपर्छ। जडीबुटी खेती, प्रशोधन र बजारीकरणका लागि स्पष्ट नीतिहरू र कानूनी ढाँचाको आवश्यकता छ। यसमा जडीबुटीको संरक्षण, दिगो संकलन र खेतीलाई प्रोत्साहन गर्ने नीतिहरू समावेश हुनुपर्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटी खेतीका लागि जग्गा भाडामा दिने वा सरकारी जग्गा उपलब्ध गराउने नीतिले व्यावसायिक खेतीलाई प्रोत्साहन गर्न सक्छ।

अनुसन्धान र विकास (R&D) मा लगानी बढाउनु र कृषि विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान केन्द्रहरूलाई सुदृढ गर्नु आवश्यक छ। यसका साथै, निजी क्षेत्र र किसानहरूलाई जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्ने वित्तीय योजनाहरू र अनुदानहरू उपलब्ध गराउनुपर्छ। जडीबुटी प्रशोधन एकाइहरूको स्थापनाका लागि सहुलियतपूर्ण ऋण र प्राविधिक सहयोग उपलब्ध गराउन सकिन्छ।

अन्त्यमा, जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि सरोकारवालाहरू (Stakeholders) बीचको सहकार्य (Collaboration) अपरिहार्य छ। सरकार, निजी क्षेत्र, किसानहरू, अनुसन्धानकर्ताहरू र गैर-सरकारी संस्थाहरू मिलेर काम गर्नुपर्छ। यसले गर्दा चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न र अवसरहरूको सदुपयोग गर्न सकिन्छ, जसले अन्ततः नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रलाई जडीबुटी नवप्रवर्तनको केन्द्र बनाउन मद्दत गर्छ।

13.4 Innovation Supercluster Approach: नेपालका लागि एक दूरगामी रणनीति

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटीको प्रचुर सम्भावनालाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्नका लागि एक दूरगामी र एकीकृत रणनीति आवश्यक छ। Innovation Supercluster Approach यस्तो रणनीति हो, जसले विभिन्न सरोकारवालाहरू (Stakeholders) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर अनुसन्धान, विकास, उत्पादन र बजारीकरणमा सहकार्य गर्न प्रोत्साहन गर्छ। यसले नेपाललाई विश्वव्यापी जडीबुटी बजारमा एक प्रमुख खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

13.4.1 Supercluster को अवधारणा र नेपालमा यसको सान्दर्भिकता

एक Innovation Supercluster भनेको भौगोलिक रूपमा केन्द्रित एक इकोसिस्टम हो, जहाँ विभिन्न कम्पनीहरू (साना र ठूला), शैक्षिक संस्थाहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू, सरकारी निकायहरू र गैर-सरकारी संस्थाहरू एक विशेष उद्योग वा प्रविधि क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई प्रवर्द्धन गर्नका लागि सहकार्य गर्छन्। यसले ज्ञानको आदानप्रदान, प्रतिभाको विकास, लगानी आकर्षित र नयाँ उत्पादन तथा सेवाहरूको विकासलाई उत्प्रेरित गर्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, तराई र उपोष्ण क्षेत्रलाई जडीबुटी Innovation Supercluster को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। यो क्षेत्र जडीबुटी विविधता, उर्वर भूमि र श्रमिकहरूको उपलब्धताका लागि उपयुक्त छ। उदाहरणका लागि, लुम्बिनी प्रदेश र प्रदेश नं. २ का जिल्लाहरूलाई Ashwagandha, Shatavari, Turmeric र Mentha जस्ता जडीबुटीहरूको लागि Supercluster को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटीको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (Value chain) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर दक्षता र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउँछ।

> *"जडीबुटी Innovation Supercluster ले नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा अनुसन्धान, विकास, उत्पादन र बजारीकरणलाई एकीकृत गरी विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने क्षमताको निर्माण गर्छ।"*

यस अवधारणाले नेपालको Ground Reality लाई सम्बोधन गर्छ, जहाँ किसानहरूले प्रायः खेती, प्रशोधन र बजार पहुँचको लागि छुट्टाछुट्टै संघर्ष गरिरहेका हुन्छन्। Supercluster ले यी सबै पक्षहरूलाई जोडेर एक समन्वित प्रयास सिर्जना गर्छ, जसले गर्दा किसानहरूले उचित मूल्य पाउँछन्, प्रशोधनकर्ताहरूले गुणस्तरीय कच्चा पदार्थ पाउँछन् र अनुसन्धानकर्ताहरूले व्यावहारिक समस्याहरूको समाधानमा काम गर्न सक्छन्।

13.4.2 Supercluster का प्रमुख अवयवहरू (Key Components)

जडीबुटी Innovation Supercluster लाई सफल बनाउनका लागि निम्न प्रमुख अवयवहरू (Key Components) आवश्यक हुन्छन्:

- अनुसन्धान र विकास केन्द्रहरू (R&D Centers): कृषि विश्वविद्यालयहरू, वनस्पति अनुसन्धान केन्द्रहरू र निजी अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीको खेती प्रविधि, सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, Extraction विधिहरू र नयाँ उत्पादन विकासमा अनुसन्धान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय (AFU) र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) लाई Supercluster को अनुसन्धान केन्द्रको रूपमा विकसित गर्न सकिन्छ।
- प्रशोधन र उत्पादन एकाइहरू (Processing & Manufacturing Units): साना तथा मझौला उद्योगहरू (SMEs) र ठूला कम्पनीहरूले जडीबुटीको प्राथमिक प्रशोधन (सुकाउने, पिस्ने) देखि लिएर उच्च मूल्यको Extract, Essential Oil र Finished Products (क्याप्सुल, ट्याब्लेट, हर्बल चिया, कस्मेटिक्स) उत्पादन गर्नुपर्छ। यसमा Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना सुनिश्चित गरिनुपर्छ।
- परीक्षण र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू (Testing & Quality Control Labs): जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर, शुद्धता र सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा परीक्षण गर्नका लागि अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरूको स्थापना आवश्यक छ। यी प्रयोगशालाहरूले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (ISO, GMP) अनुसार प्रमाणीकरण सेवा प्रदान गर्नुपर्छ।
- क्षमता विकास र तालिम केन्द्रहरू (Capacity Building & Training Centers): किसानहरूलाई उन्नत खेती प्रविधि (GAP), दिगो संकलन विधि, प्रशोधन र भण्डारणका बारेमा तालिम दिनुपर्छ। यसका साथै, प्राविधिकहरूलाई प्रयोगशाला परीक्षण र प्रशोधन प्रविधिमा तालिम दिनुपर्छ।
- स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर विकास गर्न तथा स्थानीय इनोभेटिभ उद्यमहरूले समयअनुरूप बदलिँदो आवश्यकताहरूको पूर्ति गर्न, आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers), उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), नव–उद्यम प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), ज्ञान–आधारित उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), सह–सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers), हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers), ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Start-up Accelerators), व्यवसाय प्रवर्द्धन तथा सहकार्य केन्द्र (Business Accelerators & Collaborators), ज्ञान–आधारित नवप्रवर्तन प्रवर्द्धन केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators), स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center), प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center), प्रविधि रूपान्तरण तथा ज्ञान पुल संस्था (Technology Transfer and Knowledge Bridge Institution), ज्ञान तथा सीप पुल समूह (Knowledge and Skills Bridge Group), स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local–Global Collaboration Bridge Platform) आदिले खेल्ने भूमिका समय अनुरुप खेल्न सक्ने स्थानीय नामकरण गरिएका निजी को-क्रियसन (Co-Creation) संस्थाहरूको स्थापनामा राज्यले प्रभावकारी भूमिका खेल्नुपर्छ। त्यस्ता संस्थाहरू स्थानीय स्तरमा स्थापना गर्न राज्यले अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजार सँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने नीति लिनुपर्छ। यसमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ।

- बजार विकास र निर्यात प्रवर्द्धन एजेन्सीहरू (Market Development & Export Promotion Agencies): यी एजेन्सीहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग, नियमन र मापदण्डको बारेमा जानकारी प्रदान गर्नुपर्छ। यसका साथै, निर्यात प्रवर्द्धनका लागि ट्रेड फेयर, बिजनेस-टु-बिजनेस (B2B) म्याचमेकिंग र ब्रान्डिङमा सहयोग गर्नुपर्छ।
- सरकारी नीति र नियामक निकायहरू (Government Policies & Regulatory Bodies): सरकारले जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि अनुकूल नीतिहरू, कानूनी ढाँचा, वित्तीय प्रोत्साहन र नियामक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ। यसमा जडीबुटीको संरक्षण, दिगो संकलन र खेतीलाई प्रोत्साहन गर्ने नीतिहरू समावेश हुनुपर्छ।

13.4.3 Innovation Supercluster को कार्यान्वयन रणनीति

Innovation Supercluster लाई कार्यान्वयन गर्नका लागि बहु-आयामी रणनीति आवश्यक छ:

- नेतृत्व र शासन (Leadership & Governance): Supercluster लाई नेतृत्व दिनका लागि एक बलियो र स्वायत्त संस्था (उदा. जडीबुटी विकास बोर्ड) को स्थापना गर्नुपर्छ, जसमा सरकार, निजी क्षेत्र, शैक्षिक संस्था र किसान प्रतिनिधिहरूको सहभागिता होस्।
- नीतिगत समर्थन (Policy Support): सरकारले जडीबुटी क्षेत्रलाई प्राथमिकतामा राखेर विशेष नीतिहरू र प्रोत्साहन योजनाहरू ल्याउनुपर्छ। यसमा जग्गाको उपलब्धता, कर सहुलियत, सहुलियतपूर्ण ऋण र निर्यात अनुदान समावेश हुन सक्छ।
- लगानी आकर्षित (Attracting Investment): स्वदेशी र विदेशी लगानीकर्ताहरूलाई जडीबुटी प्रशोधन, उत्पादन र अनुसन्धानमा लगानी गर्न आकर्षित गर्नुपर्छ। यसका लागि लगानीमैत्री वातावरण सिर्जना गर्नुपर्छ।
- साझेदारी र सहकार्य (Partnerships & Collaboration): राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा शैक्षिक संस्थाहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू र कम्पनीहरूसँग साझेदारी गर्नुपर्छ। यसले ज्ञान, प्रविधि र बजार पहुँचको आदानप्रदानमा मद्दत गर्छ।
- ब्रान्डिङ र मार्केटिङ (Branding & Marketing): "नेपालको हिमालयन/तराई जडीबुटी" को रूपमा एक विशिष्ट ब्रान्ड (Brand) विकास गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। यसमा उत्पादनको गुणस्तर, जैविक प्रकृति र दिगो उत्पादन प्रक्रियामा जोड दिनुपर्छ।
- डिजिटलाइजेसन (Digitalization): जडीबुटीको खेतीदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलामा डिजिटलाइजेसनलाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। यसमा किसानहरूका लागि मोबाइल एप, बजार सूचना प्रणाली र आपूर्ति श्रृंखला व्यवस्थापन (Supply chain management) प्रणाली समावेश हुन सक्छ।

Innovation Supercluster Approach ले नेपाललाई जडीबुटी क्षेत्रमा एक वैश्विक नेताको रूपमा स्थापित गर्न सक्ने ठूलो सम्भावना बोकेको छ। यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ, रोजगारी सिर्जना गर्छ र नेपालको "हरित अर्थतन्त्र" को लक्ष्यलाई प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।

13.5 डाटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरू

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटीको सम्भावनालाई बुझ्न र Innovation Supercluster Approach को आवश्यकतालाई पुष्टि गर्नका लागि डाटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरू महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। यिनीहरूले वर्तमान अवस्था, बजारको माग र भविष्यको सम्भावनालाई स्पष्ट पार्छन्।

13.5.1 वैश्विक बजारको माग र नेपालको सम्भावना

विश्वव्यापी जडीबुटी बजार तीव्र गतिमा बढिरहेको छ। Grand View Research को एक प्रतिवेदन अनुसार, Global Herbal Medicine Market Size 2023 मा US$ 196.4 Billion

रहेको थियो र यो 2030 सम्ममा US$ 432.3 Billion पुग्ने अनुमान गरिएको छ, जुन 11.9% को Compound Annual Growth Rate (CAGR) हो। यस वृद्धिमा प्राकृतिक स्वास्थ्य पूरकहरू, आयुर्वेदिक उत्पादनहरू, कार्यात्मक खाद्य पदार्थहरू र कस्मेटिक्सको मागले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ।

> *"विश्वव्यापी जडीबुटी बजारको तीव्र वृद्धिले नेपालका लागि अरबौं डलरको निर्यात सम्भावना सिर्जना गरेको छ, जसलाई उच्च गुणस्तरका जैविक उत्पादनहरू मार्फत सदुपयोग गर्न सकिन्छ।"*

विशिष्ट जडीबुटीहरूको माग पनि उच्च छ:

- Ashwagandha: KSM-66 जस्ता उच्च-गुणस्तरका Ashwagandha extract को विश्वव्यापी बजार US$ 1 Billion भन्दा बढी छ र यो 2028 सम्ममा US$ 1.5 Billion पुग्ने अनुमान गरिएको छ। नेपालको तराईमा यसको खेतीको प्रचुर सम्भावना छ।
- Turmeric Curcumin: Turmeric extract (Curcumin) को विश्वव्यापी बजार 2022 मा US$ 71.9 Million रहेको थियो र यो 2030 सम्ममा US$ 180.7 Million पुग्ने अनुमान गरिएको छ। समग्र Turmeric बजार US$ 5 Billion भन्दा बढी छ। नेपालको पूर्वी तराईमा यसको व्यावसायिक खेतीको ठूलो सम्भावना छ।
- Ginger: Global Ginger Market 2022 मा US$ 4.7 Billion रहेको थियो र यो 2029 सम्ममा US$ 7.9 Billion पुग्ने अनुमान गरिएको छ। नेपालबाट Ginger निर्यातको राम्रो सम्भावना छ।
- Mentha Essential Oil: Mentha Essential Oil को विश्वव्यापी बजार 2022 मा US$ 878.6 Million रहेको थियो र यो 2030 सम्ममा US$ 1.3 Billion पुग्ने अनुमान गरिएको छ। नेपालको तराईमा Mentha खेती र Essential Oil उत्पादनको राम्रो सम्भावना छ।

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रले यी जडीबुटीहरूलाई जैविक रूपमा उत्पादन गर्ने अद्वितीय क्षमता राख्छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।

13.5.2 नेपालको वर्तमान उत्पादन र निर्यातको अवस्था

नेपालबाट जडीबुटीको निर्यात वार्षिक रूपमा US$ 15-20 Million को हाराहारीमा हुने गरेको छ (व्यापार तथा निकासी प्रवर्द्धन केन्द्र, TEPC को तथ्याङ्क अनुसार)। तर, यो अधिकांशतः कच्चा पदार्थ (Raw materials) को रूपमा निर्यात हुन्छ, जसले गर्दा मूल्य अभिवृद्धि (Value addition) कम हुन्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीहरू भारत र चीनमा सस्तो मूल्यमा बेचिन्छन्, जहाँ तिनीहरूलाई प्रशोधन गरी उच्च मूल्यमा तेस्रो देशहरूमा निर्यात गरिन्छ।

नेपालमा जडीबुटीको खेती र संकलनमा संलग्न किसानहरूको संख्या लाखौंमा छ, तर उनीहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। उदाहरणका लागि, नेपालबाट निर्यात हुने सिलाजित, चिराइतो, पदमचाल जस्ता जडीबुटीहरू अधिकांशतः कच्चा रूपमा निर्यात हुन्छन्। तराईका जडीबुटीहरू जस्तै: Ashwagandha, Shatavari, Tulsi, Turmeric र Ginger को व्यावसायिक खेती अझै पनि सीमित मात्रामा मात्र भइरहेको छ।

> *"नेपालबाट जडीबुटीको निर्यात मुख्यतः कच्चा पदार्थको रूपमा हुँदा मूल्य अभिवृद्धि कम छ, जसले गर्दा किसानहरूले उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा जोड दिनु आवश्यक छ।"*

नेपाल सरकारको कृषि मन्त्रालय र वन मन्त्रालयका तथ्याङ्क अनुसार, जडीबुटी खेतीका लागि ठूलो मात्रामा खेतीयोग्य जमिन उपलब्ध छ, तर यसको सदुपयोग हुन सकेको छैन। जडीबुटी

विकास बोर्ड र राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा उत्पादन कम्पनी लिमिटेड (NARPCL) जस्ता संस्थाहरू भए पनि, उनीहरूको कार्यक्षेत्र र स्रोतसाधन सीमित छन्।

13.5.3 सफल उदाहरणहरू र सिकाइहरू

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा केही सफल उदाहरणहरू पनि छन्, जसले भविष्यको लागि प्रेरणा प्रदान गर्छन्:

- **नेपालगन्जको जडीबुटी प्रशोधन केन्द्र:** नेपालगन्जमा स्थापित एक निजी जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रले विभिन्न जडीबुटीहरूलाई प्रशोधन गरी Essential Oil र Extract उत्पादन गर्दै आएको छ। यसले स्थानीय किसानहरूबाट कच्चा पदार्थ खरिद गरी मूल्य अभिवृद्धिमा सहयोग पुऱ्याएको छ। यसले Mentha, Lemongrass र Citronella जस्ता जडीबुटीको तेल उत्पादन गर्छ।
- **उच्च मूल्यका जडीबुटीको खेती:** इलामको श्रीअन्तुमा अलैँची खेतीको सफलताले देखाउँछ कि उच्च मूल्यका कृषि उत्पादनले किसानहरूको जीवनस्तरमा कसरी परिवर्तन ल्याउन सक्छ। यस्तै, तराईमा Ashwagandha र Shatavari जस्ता जडीबुटीको व्यावसायिक खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।
- **सामुदायिक वनमा आधारित जडीबुटी संकलन:** केही सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरूले दिगो रूपमा जडीबुटी संकलन गरी बिक्री गर्दै आएका छन्। यसले स्थानीय समुदायलाई आय आर्जनको अवसर प्रदान गरेको छ र जडीबुटीको संरक्षणमा पनि मद्दत गरेको छ। यद्यपि, यसलाई व्यावसायिक खेतीमा रूपान्तरण गर्न आवश्यक छ।
- **साना स्तरका प्रशोधन उद्योगहरू:** केही साना उद्योगहरूले Tulsi चिया, Turmeric पाउडर र Ginger क्यान्डी जस्ता मूल्य अभिवृद्धि उत्पादनहरू बनाउन थालेका छन्। यद्यपि, यी उत्पादनहरूको गुणस्तर र बजारीकरणमा थप ध्यान दिनु आवश्यक छ।

यी उदाहरणहरूले देखाउँछन् कि नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा सफलता सम्भव छ, तर यसका लागि एकीकृत रणनीति, लगानी र सरोकारवालाहरू बीचको सहकार्य अपरिहार्य छ। Innovation Supercluster Approach ले यी छरिएका प्रयासहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ठूलो स्तरमा सफलता हासिल गर्न मद्दत गर्छ। डाटा र तथ्याङ्कले विश्वव्यापी बजारमा नेपालका लागि ठूलो अवसर रहेको देखाउँछ, जसलाई सही रणनीति र कार्यान्वयन मार्फत सदुपयोग गर्न सकिन्छ।

13.6 दिगो विकास र सामाजिक-आर्थिक प्रभाव

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटी Innovation Supercluster को स्थापनाले दिगो विकासका लक्ष्यहरू (Sustainable Development Goals - SDGs) प्राप्त गर्न र ग्रामीण क्षेत्रमा सामाजिक-आर्थिक रूपान्तरण ल्याउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसले गरिबी न्यूनीकरण, रोजगारी सिर्जना, स्वास्थ्य प्रवर्द्धन र वातावरणीय संरक्षणमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ।

13.6.1 गरिबी न्यूनीकरण र ग्रामीण रोजगारी सिर्जना

जडीबुटी खेती र प्रशोधनले ग्रामीण क्षेत्रमा ठूलो संख्यामा रोजगारी सिर्जना गर्छ। किसानहरूले जडीबुटी खेतीबाट राम्रो आम्दानी गर्न सक्छन्, जसले गरिबी न्यूनीकरणमा प्रत्यक्ष योगदान पुऱ्याउँछ। उदाहरणका लागि, Ashwagandha, Shatavari र Turmeric जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेतीले किसानहरूलाई परम्परागत बालीको तुलनामा धेरै आम्दानी दिन सक्छ। यसका साथै, जडीबुटी प्रशोधन एकाइहरू, नर्सरीहरू, संकलन केन्द्रहरू र ढुवानीमा पनि रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना हुन्छन्।

"जडीबुटी Supercluster ले ग्रामीण क्षेत्रमा गरिबी न्यूनीकरण, रोजगारी सिर्जना र महिला सशक्तीकरणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ, जसले दिगो विकासका लक्ष्यहरू प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।"

महिलाहरूलाई जडीबुटी खेती, संकलन र प्राथमिक प्रशोधनमा संलग्न गराएर उनीहरूको आर्थिक सशक्तीकरण गर्न सकिन्छ। धेरै ग्रामीण महिलाहरू परम्परागत रूपमा जडीबुटी संकलन र प्रशोधनमा संलग्न छन्। उनीहरूलाई तालिम र प्रविधि उपलब्ध गराएर उनीहरूको आयमा वृद्धि गर्न सकिन्छ। यसले ग्रामीण क्षेत्रबाट हुने बसाइँसराइलाई पनि कम गर्न मद्दत गर्छ, किनकि स्थानीय स्तरमै रोजगारीका अवसरहरू उपलब्ध हुन्छन्।

13.6.2 स्वास्थ्य प्रवर्द्धन र पोषण सुरक्षा

जडीबुटीहरूले परम्परागत र आधुनिक चिकित्सामा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्, जसले स्वास्थ्य प्रवर्द्धनमा मद्दत गर्छ। स्थानीय रूपमा उत्पादित जडीबुटीहरूले स्थानीय समुदायहरूलाई सस्तो र प्रभावकारी उपचार विकल्पहरू प्रदान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, Tulsi, Ginger र Turmeric जस्ता जडीबुटीहरू सामान्य रोगहरूको उपचार र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनका लागि प्रयोग गरिन्छ।

जडीबुटीमा आधारित कार्यात्मक खाद्य पदार्थ (Functional foods) र पोषण पूरकहरू (Nutritional supplements) को विकासले पोषण सुरक्षामा पनि योगदान पुर्‍याउँछ। उदाहरणका लागि, Turmeric र Ginger लाई खाद्य पदार्थमा प्रयोग गर्दा ती खाद्य पदार्थहरूको पोषण मूल्य बढ्छ। यसले विशेषगरी कुपोषणको समस्या भएका ग्रामीण समुदायहरूलाई फाइदा पुर्‍याउन सक्छ।

13.6.3 वातावरणीय संरक्षण र जैविक विविधताको संरक्षण

जडीबुटी Supercluster ले दिगो खेती अभ्यास (Sustainable farming practices) र जैविक विविधताको संरक्षणमा जोड दिन्छ। जडीबुटीको दिगो संकलन र व्यावसायिक खेतीले जंगलमाथि निर्भरता घटाउँछ र लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षणमा मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, Sarpagandha जस्ता लोपोन्मुख जडीबुटीहरूको व्यवस्थित खेतीले तिनीहरूको प्राकृतिक बासस्थानमाथिको दबाब कम गर्न सक्छ।

जैविक खेती (Organic farming) लाई प्रोत्साहन गर्दा माटोको स्वास्थ्य सुधार हुन्छ, रासायनिक कीटनाशक र मलको प्रयोग घट्छ, जसले गर्दा वातावरणीय प्रदूषण कम हुन्छ। यसले जलस्रोतको संरक्षण र पारिस्थितिक प्रणालीको सन्तुलन कायम राख्न पनि मद्दत गर्छ। जडीबुटी खेतीले वन फँडानीलाई पनि कम गर्न सक्छ, किनकि किसानहरूलाई जडीबुटी खेतीबाट राम्रो आम्दानी हुने भएपछि उनीहरू वनमाथिको निर्भरता घटाउँछन्।

13.6.4 ज्ञानको विकास र प्रविधि हस्तान्तरण

Innovation Supercluster ले अनुसन्धान र विकास (R&D) लाई प्रोत्साहन गर्ने भएकाले यसले जडीबुटी क्षेत्रमा नयाँ ज्ञानको विकास गर्छ। यसमा जडीबुटीको खेती प्रविधि, प्रशोधन विधि र सक्रिय यौगिकहरूको पहिचानसम्बन्धी अनुसन्धान समावेश हुन्छ। यो ज्ञान किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू र अन्य सरोकारवालाहरूमा हस्तान्तरण गरिन्छ, जसले गर्दा समग्र क्षेत्रको क्षमता विकास हुन्छ।

प्रविधि हस्तान्तरण (Technology transfer) ले किसानहरूलाई आधुनिक खेती प्रविधिहरू अपनाउन मद्दत गर्छ, जसले उत्पादनको गुणस्तर र मात्रा बढाउँछ। उदाहरणका लागि,

उन्नत सिँचाइ प्रणाली, रोग नियन्त्रण प्रविधि र कटनी पछिको व्यवस्थापन (Post-harvest management) प्रविधिहरूले जडीबुटी उत्पादनमा क्रान्ति ल्याउन सक्छ। यसले नेपाललाई जडीबुटी अनुसन्धान र विकासको एक केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्न पनि मद्दत गर्छ।

अन्त्यमा, तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटी Innovation Supercluster को स्थापनाले नेपालको आर्थिक विकासमा मात्रै होइन, सामाजिक न्याय, वातावरणीय दिगोपन र ज्ञानमा आधारित समाज निर्माणमा पनि महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ। यो एक समग्र दृष्टिकोण हो जसले नेपालको हरित सम्भावनालाई साकार पार्न मद्दत गर्छ।

निष्कर्ष

नेपालको तराई र उपोष्ण क्षेत्र, जहाँ प्राकृतिक विविधता र उर्वर भूमिले जडीबुटीको एक अतुलनीय भण्डार सिर्जना गरेको छ, कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको लागि एक अपार सम्भावना बोकेको क्षेत्र हो। Ashwagandha, Shatavari, Sarpagandha, Tulsi, Turmeric, Ginger र Mentha जस्ता जडीबुटीहरूले आयुर्वेदिक र आधुनिक चिकित्सा दुवैमा महत्त्वपूर्ण स्थान ओगटेका छन् र यिनीहरूको विश्वव्यापी बजारमा अरबौं डलरको माग छ। यस अध्यायमा हामीले यी जडीबुटीहरूको औषधीय महत्त्व, नेपालको Ground Reality का चुनौती र अवसरहरू, र Innovation Supercluster Approach मार्फत दिगो विकास हासिल गर्ने रणनीतिको विस्तृत रूपमा चर्चा गर्यौं।

वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोड्नु नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि अपरिहार्य छ। परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रलेखन, वैज्ञानिक परीक्षण र प्रमाणीकरण, मानकीकरण र गुणस्तर नियन्त्रण, तथा नयाँ उत्पादन विकास र नवप्रवर्तनमा जोड दिनुपर्छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने क्षमताको निर्माण गर्छ।

नेपालको Ground Reality मा परम्परागत संकलन विधि, कमजोर पूर्वाधार, बजार पहुँचको अभाव र नीतिगत अस्पष्टता जस्ता चुनौतीहरू विद्यमान छन्। तर, जैविक उत्पादनको सम्भावना, प्राकृतिक र हर्बल उत्पादनहरूको बढ्दो विश्वव्यापी माग, र अद्वितीय जडीबुटी विविधताले ठूला अवसरहरू सिर्जना गरेका छन्। यी अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि Innovation Supercluster Approach एक दूरगामी रणनीति हो। यसले अनुसन्धान र विकास केन्द्रहरू, प्रशोधन र उत्पादन एकाइहरू, परीक्षण प्रयोगशालाहरू, क्षमता विकास केन्द्रहरू, बजार विकास एजेन्सीहरू र सरकारी निकायहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर समन्वित प्रयासलाई प्रवर्द्धन गर्छ।

डाटा र तथ्याङ्कले विश्वव्यापी जडीबुटी बजारको तीव्र वृद्धिलाई पुष्टि गर्छ, जसले नेपालका लागि अरबौं डलरको निर्यात सम्भावना सिर्जना गरेको छ। नेपालबाट हुने जडीबुटीको निर्यात हाल मुख्यतः कच्चा पदार्थको रूपमा हुँदा मूल्य अभिवृद्धि कम छ, तर प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा जोड दिएर यसलाई बढाउन सकिन्छ। सफल उदाहरणहरूले नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा सफलता सम्भव भएको देखाउँछ, तर यसका लागि एकीकृत रणनीति, लगानी र सरोकारवालाहरू बीचको सहकार्य अपरिहार्य छ।

अन्ततः, तराई र उपोष्ण क्षेत्रमा जडीबुटी Innovation Supercluster को स्थापनाले दिगो विकासका लक्ष्यहरू (SDGs) प्राप्त गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसले ग्रामीण क्षेत्रमा गरिबी न्यूनीकरण, रोजगारी सिर्जना, महिला सशक्तीकरण, स्वास्थ्य प्रवर्द्धन, पोषण सुरक्षा, वातावरणीय संरक्षण र जैविक विविधताको संरक्षणमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ। ज्ञानको विकास र

प्रविधि हस्तान्तरणले समग्र क्षेत्रको क्षमता विकास गर्छ र नेपाललाई जडीबुटी अनुसन्धान र विकासको एक प्रमुख केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालको हरित अर्थतन्त्रको सपनालाई साकार पार्न र विश्वव्यापी जडीबुटी बजारमा आफ्नो स्थान बनाउनका लागि तराई र उपोष्ण जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र दिगो विकासमा लगानी गर्नु अपरिहार्य छ। यो केवल आर्थिक अवसर मात्र होइन, बरु नेपालको प्राकृतिक सम्पदा र परम्परागत ज्ञानको संरक्षण गर्दै मानव कल्याणमा योगदान पुऱ्याउने एक नैतिक दायित्व पनि हो।

अध्याय १४

Essential Oils र Aromatic Plants

"गन्धले मन छुन्छ, स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउँछ र प्रकृतिको रहस्यमय शक्तिलाई प्रकट गर्दछ। Essential oils प्रकृतिको यो अदृश्य वरदान हो, जसले प्राचीन ज्ञान र आधुनिक विज्ञानलाई जोड्दछ।"

Essential oils (EOs) र aromatic plants (सुगन्धित बिरुवाहरू) को संसार अदृश्य शक्ति र अपार सम्भावनाले भरिएको छ। यी तरल पदार्थहरू बिरुवाका विभिन्न भागहरू (फूल, पात, डाँठ, बोक्रा, जरा, फल) बाट निकालिने अत्यधिक सान्द्रित (concentrated) सुगन्धित यौगिकहरू हुन्। यिनीहरूले बिरुवालाई कीटबाट बचाउने, परागसेचनमा मद्दत गर्ने र अन्य जैविक कार्यहरूमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। मानव सभ्यतामा यिनीहरूको प्रयोग हजारौं वर्षदेखि विभिन्न संस्कृति र परम्पराहरूमा हुँदै आएको छ, चाहे त्यो धार्मिक अनुष्ठानमा होस्, औषधीय उपचारमा होस् वा सौन्दर्य प्रसाधनमा। नेपाल, आफ्नो अद्वितीय भौगोलिक विविधता र समृद्ध जैव-विविधताका कारण, aromatic plants को एक विशाल भण्डार हो, जसले Essential oil उद्योगमा असाधारण सम्भावना बोकेको छ। यस अध्यायमा, हामी Essential oils को वैज्ञानिक पक्ष, परम्परागत प्रयोग, नेपालको सन्दर्भमा यसको वर्तमान अवस्था, चुनौतीहरू, र भविष्यका सम्भावनाहरूमाथि विस्तृत रूपमा चर्चा गर्नेछौं, विशेषगरी Innovation Supercluster Approach को अवधारणालाई केन्द्रमा राखेर।

नेपालको पहाडी भूभाग र तराईको समतल क्षेत्रमा पाइने विभिन्न प्रकारका aromatic plants ले यहाँको कृषि-अर्थतन्त्रमा एउटा नयाँ आयाम थप्न सक्छ। Wintergreen, Lemongrass, Palmarosa, Jatamansi जस्ता परम्परागत रूपमा उत्पादन हुँदै आएका तेलहरूका अतिरिक्त, अन्य धेरै प्रजातिहरू पनि Essential oil उत्पादनका लागि उपयुक्त छन्। यी बिरुवाहरूबाट निकालिने तेलहरू केवल सुगन्धका लागि मात्र होइनन्, यिनीहरूमा antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, analgesic जस्ता चिकित्सकीय गुणहरू पनि हुन्छन्, जसको आधुनिक विज्ञानले पनि पुष्टि गरिसकेको छ। विश्वव्यापी Essential oil बजार १५ अर्ब अमेरिकी डलरभन्दा बढीको भइसकेको सन्दर्भमा, नेपालका लागि यो क्षेत्र आर्थिक समृद्धिको एउटा महत्त्वपूर्ण स्रोत बन्न सक्छ, यदि यसलाई सही रणनीति र नवप्रवर्तनका साथ अगाडि बढाइयो भने।

यो अध्यायले Essential oils को महत्वलाई वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धान दुवैको दृष्टिकोणबाट व्याख्या गर्नेछ। हामी नेपालको "Ground Reality" मा आधारित भएर, उत्पादनदेखि बजारसम्मका विभिन्न चरणहरूमा Innovation Supercluster Approach कसरी लागू गर्न सकिन्छ भन्नेमा जोड दिनेछौं। तथ्याङ्क, वास्तविक उदाहरणहरू र केस स्टडीहरू मार्फत, हामी नेपालमा यस क्षेत्रको विकासका लागि आवश्यक पूर्वाधार, नीतिगत सुधार, प्रविधि हस्तान्तरण, र मानव संसाधन विकासका पक्षहरूलाई केलाउनेछौं। Essential oils केवल एक

कृषि उत्पादन मात्र नभएर, यो नेपालको प्राकृतिक सम्पदा, प्राचीन ज्ञान र आधुनिक नवप्रवर्तनको संगम हो, जसले दिगो विकास र ग्रामीण अर्थतन्त्रको उत्थानमा महत्त्वपूर्ण योगदान दिन सक्छ।

14.1 Essential Oils को परिचय र ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

Essential oils (EOs) ले बिरुवाको सार (essence) बोकेका हुन्छन्। यिनीहरू बिरुवाको प्रतिरक्षा प्रणाली, परागसेचन र अन्य जैविक प्रक्रियाका लागि अपरिहार्य जैविक यौगिकहरूको जटिल मिश्रण हुन्। रासायनिक रूपमा, EOs मुख्यतया terpenes, terpenoids, esters, aldehydes, ketones, phenols र अन्य विभिन्न प्रकारका कार्बनिक यौगिकहरूबाट बनेका हुन्छन्। यी यौगिकहरूको विशिष्ट संयोजनले प्रत्येक Essential oil लाई यसको अद्वितीय सुगन्ध, स्वाद र चिकित्सकीय गुण प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, Lemongrass oil मा Citral को उच्च मात्रा हुन्छ, जसले यसलाई कागती जस्तो सुगन्ध र शक्तिशाली antimicrobial गुण दिन्छ, जबकि Palmarosa oil मा Geraniol प्रमुख हुन्छ, जुन यसको गुलाब जस्तो सुगन्ध र छालाका लागि लाभदायक गुणहरूको लागि जिम्मेवार छ। यी तेलहरू volatile हुन्छन्, जसको अर्थ तिनीहरू कोठाको तापक्रममा सजिलै वाष्पीकरण हुन्छन् र हावामा सुगन्ध फैलाउँछन्।

Essential oils को प्रयोगको इतिहास मानव सभ्यता जत्तिकै पुरानो छ। प्राचीन इजिप्टियनहरूले embalming, धार्मिक अनुष्ठान र औषधीय प्रयोजनका लागि सुगन्धित बिरुवाका अर्कहरू (extracts) प्रयोग गर्थे। ग्रीकहरूले अत्तर र औषधीय प्रयोजनका लागि तेलको प्रयोग गर्थे, र रोमनहरूले आफ्नो नुहाउने पानीमा सुगन्धित तेल मिलाउँथे। भारतमा, आयुर्वेद, जुन ५००० वर्षभन्दा पुरानो परम्परागत चिकित्सा प्रणाली हो, ले aromatic plants र तिनका तेलहरूको व्यापक प्रयोगलाई महत्व दिन्छ। सुश्रुत संहिता र चरक संहिता जस्ता आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि सुगन्धित जडीबुटीहरू र तिनका तेलहरूको प्रयोगको विस्तृत वर्णन पाइन्छ। यी ग्रन्थहरूले Rosemary, Clove, Sandalwood, Turmeric जस्ता बिरुवाहरूका गुणहरू र तिनको प्रयोग विधिबारे उल्लेख गरेका छन्। मध्यकालीन अरब विद्वानहरू, विशेषगरी इब्न सिना (Avicenna), ले distillation प्रविधिको विकासमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याए, जसले Essential oils को उत्पादनलाई अझ परिष्कृत बनायो।

नेपालको सन्दर्भमा, Essential oils र aromatic plants को प्रयोग परम्परागत चिकित्सा, धार्मिक अनुष्ठान र लोक संस्कृतिमा गहिरो रूपमा गाडिएको छ। जडीबुटीहरूलाई देवताको प्रसादको रूपमा लिइन्छ र विभिन्न पूजापाठ तथा होम-यज्ञमा प्रयोग गरिन्छ। स्थानीय वैद्य र धामी-झाँक्रीहरूले विभिन्न रोगहरूको उपचारका लागि aromatic plants बाट बनेका लेप, धुप र तेलहरू प्रयोग गर्दै आएका छन्। उदाहरणका लागि, Jatamansi (Nardostachys grandiflora) लाई आयुर्वेदमा स्नायु प्रणालीका लागि टॉनिक (tonic) मानिन्छ र यसको तेल अनिद्रा, तनाव र डिप्रेसनका लागि प्रयोग गरिन्छ। Wintergreen (Gaultheria fragrantissima) को तेल यसको पीडा कम गर्ने (analgesic) र सुन्निएको कम गर्ने (anti-inflammatory) गुणका कारण परम्परागत रूपमा मांसपेशी दुख्ने र जोर्नी दुख्ने समस्यामा प्रयोग गरिन्छ। यी परम्परागत ज्ञानहरूले आधुनिक विज्ञानका लागि अनुसन्धानका नयाँ मार्गहरू खोल्छन् र Essential oils को सम्भावित चिकित्सकीय प्रयोगहरूलाई उजागर गर्छन्।

आधुनिक विज्ञानले Essential oils को रासायनिक संरचना र जैविक गतिविधिहरूको विस्तृत अध्ययन गरेको छ। Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) जस्ता उन्नत विश्लेषणात्मक प्रविधिहरूको प्रयोगले Essential oils मा रहेका सयौं रासायनिक यौगिकहरूलाई पहिचान गर्न र तिनीहरूको मात्रा निर्धारण गर्न सम्भव भएको छ। यसले Essential oils को गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणीकरण र चिकित्सकीय प्रभावकारिताको वैज्ञानिक आधार प्रदान

गर्दछ। विश्वव्यापी रूपमा Essential oils को माग बढ्दै गएको छ, विशेषगरी aromatherapy, pharmaceuticals, cosmetics, food and beverage, र cleaning product उद्योगहरूमा। नेपालका लागि यो क्षेत्र एउटा ठूलो अवसर हो, जसले परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमबाट आर्थिक लाभ लिन सक्छ।

14.2 वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानमा Essential Oils

वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा Essential oils र aromatic plants को महत्वलाई उच्च स्थान दिइएको छ। आयुर्वेद, जुन जीवन विज्ञान हो, ले स्वास्थ्य र रोगको उपचारका लागि प्राकृतिक स्रोतहरूको प्रयोगमा जोड दिन्छ। सुगन्धित बिरुवाहरूलाई 'गन्ध द्रव्य' भनिन्छ र यिनको प्रयोग शरीरका दोषहरू (वात, पित्त, कफ) लाई सन्तुलनमा ल्याउन, मनलाई शान्त पार्न र आध्यात्मिक उन्नतिमा सहयोग गर्नका लागि गरिन्छ। आयुर्वेदमा, Essential oils लाई 'तैला' वा 'सुगन्धित तैल' को रूपमा वर्णन गरिएको छ, जसलाई मसाज, inhalation, र कहिलेकाहीँ आन्तरिक रूपमा पनि प्रयोग गरिन्छ। उदाहरणका लागि, Sandalwood oil (चन्दनको तेल) लाई शीतलता प्रदान गर्ने, मनलाई शान्त पार्ने र छालाका समस्याहरूमा लाभदायक मानिन्छ। Turmeric (हल्दी) को तेल यसको anti-inflammatory र antiseptic गुणका कारण घाउ निको पार्न र छालाको हेरचाहमा प्रयोग गरिन्छ।

आधुनिक विज्ञानले आयुर्वेदिक ज्ञानका धेरै पक्षहरूलाई पुष्टि गरेको छ। Essential oils मा पाइने bioactive compounds हरूको विस्तृत अनुसन्धानले यिनीहरूको antimicrobial, antiviral, antifungal, antioxidant, anti-inflammatory, anticancer र neuroprotective गुणहरूलाई प्रमाणित गरेको छ। उदाहरणका लागि, Tea Tree oil मा पाइने Terpinen-4-ol ले विभिन्न प्रकारका ब्याक्टेरिया र फङ्गस विरुद्ध प्रभावकारी रूपमा काम गर्छ। Lavender oil मा पाइने Linalool र Linalyl acetate ले चिन्ता कम गर्ने (anxiolytic) र निद्रामा सुधार ल्याउने (sedative) प्रभाव देखाउँछन्। यी वैज्ञानिक खोजहरूले Essential oils लाई परम्परागत चिकित्साबाट आधुनिक औषधि विज्ञान र कल्याण उद्योगमा ल्याउन मद्दत गरेको छ। GC-MS जस्ता उपकरणहरूले Essential oils को रासायनिक प्रोफाइल निर्धारण गरी तिनीहरूको गुणस्तर र शुद्धता सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ, जुन चिकित्सीय प्रयोगका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ।

नेपालमा पाइने Jatamansi, Wintergreen, Lemongrass, Palmarosa लगायतका अन्य aromatic plants हरूको पनि वैज्ञानिक अनुसन्धान भइरहेको छ। Jatamansi oil को neuroprotective र anti-depressant गुणहरूमाथि अनुसन्धान भइरहेको छ, जसले आयुर्वेदमा यसको स्नायु टॉनिकको रूपमा प्रयोगलाई समर्थन गर्छ। Wintergreen oil मा ९०% भन्दा बढी Methyl salicylate हुन्छ, जुन Aspirin मा पाइने Salicylic acid सँग मिल्दोजुल्दो छ र यसको पीडा कम गर्ने गुणको वैज्ञानिक आधार हो। Palmarosa oil मा Geraniol को उच्च मात्राले यसलाई antimicrobial र insect repellent गुण दिन्छ, जसको प्रयोग प्राकृतिक कीटनाशक र छाला हेरचाह उत्पादनहरूमा गर्न सकिन्छ। यी अनुसन्धानहरूले नेपालको प्राकृतिक सम्पदाको मूल्य थप बढाउँछन् र यस क्षेत्रमा नवप्रवर्तनका लागि आधार तयार गर्छन्।

यद्यपि, आधुनिक विज्ञानले Essential oils को प्रभावकारितालाई स्वीकार गरे पनि, यिनको प्रयोगमा सावधानी अपनाउनुपर्छ। Essential oils अत्यधिक सान्द्रित हुन्छन् र गलत तरिकाले प्रयोग गर्दा छालामा जलन, एलर्जी वा अन्य प्रतिकूल प्रभावहरू निम्त्याउन सक्छन्। त्यसैले, यिनको प्रयोग गर्नुअघि उचित dilution र patch test आवश्यक हुन्छ। गर्भवती महिला, बालबालिका र दीर्घकालीन रोग भएका व्यक्तिहरूले चिकित्सकको सल्लाह बिना Essential oils प्रयोग गर्नु हुँदैन। आयुर्वेदले पनि Essential oils को प्रयोगमा मात्रा र प्रयोग विधिको महत्वमा जोड दिएको छ, जुन

आधुनिक विज्ञानले पनि अनुमोदन गर्छ। दुवै ज्ञान प्रणालीको संयोजनले Essential oils को सुरक्षित र प्रभावकारी प्रयोग सुनिश्चित गर्न सक्छ र नेपालमा यस क्षेत्रको दिगो विकासका लागि मार्ग प्रशस्त गर्न सक्छ।

14.3 नेपालको Ground Reality: उत्पादन, प्रविधि र गुणस्तर

नेपालमा Essential oils र aromatic plants को उत्पादनको लामो इतिहास भए पनि, यो क्षेत्र अझै पनि धेरै चुनौतीहरू र अवसरहरूले भरिएको छ। भौगोलिक विविधताका कारण, नेपालमा उच्च मूल्यका aromatic plants को खेती र संकलनको ठूलो सम्भावना छ। विशेषगरी पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा Jatamansi, Sugandhwal (Valeriana wallichii), Juniper (Juniperus recurva), Wintergreen जस्ता बिरुवाहरू प्राकृतिक रूपमा पाइन्छन् वा खेती गरिन्छन्। तराई र भित्री मधेसमा Lemongrass, Palmarosa, Citronella, Mentha जस्ता बिरुवाहरूको व्यावसायिक खेती गरिन्छ। नेपालको हावापानी र माटोको अवस्था यी बिरुवाहरूको लागि अनुकूल छ, जसले उच्च गुणस्तरको Essential oil उत्पादन गर्न मद्दत गर्छ।

उत्पादन: नेपालमा Essential oils को उत्पादन मुख्यतया दुई तरिकाले हुन्छ: जंगली संकलन (wild harvesting) र खेती (cultivation)। Jatamansi, Sugandhwal जस्ता केही प्रजातिहरू मुख्यतया जंगलबाट संकलन गरिन्छ, जसले दिगोपना (sustainability) को चुनौती खडा गर्छ। अत्यधिक संकलनले यी प्रजातिहरूको लोप हुने खतरा बढाउँछ। त्यसैले, दिगो संकलन विधि (sustainable harvesting practices) र कृषिकरण (domestication) लाई प्रोत्साहन गर्नु आवश्यक छ। Lemongrass, Palmarosa जस्ता प्रजातिहरूको भने व्यावसायिक खेती गरिन्छ, जसले किसानहरूलाई आम्दानीको स्रोत प्रदान गर्छ। नेपालको कृषि प्रणालीमा परम्परागत बालीहरूको तुलनामा aromatic plants को खेतीले कम पानी र कम मलको आवश्यकता पर्ने हुनाले यो सुख्खा र सीमान्तकृत भूमिमा पनि उपयुक्त हुन सक्छ। सरकार र गैर-सरकारी संस्थाहरूले किसानहरूलाई aromatic plants को खेतीका लागि प्रोत्साहन गर्नुपर्छ, जसमा उन्नत बीउ, बिरुवा र खेती प्रविधिबारे तालिम समावेश हुनुपर्छ।

प्रविधि: Essential oils को उत्पादनमा मुख्यतया Steam Distillation प्रविधि प्रयोग गरिन्छ। नेपालमा धेरैजसो डिस्टिलेसन एकाइहरू (distillation units) परम्परागत र साना स्केलका छन्, जसले गर्दा तेलको गुणस्तर र उत्पादन क्षमतामा कमी आउन सक्छ। ऊर्जाको स्रोतका रूपमा दाउराको प्रयोगले वन विनाशमा योगदान पुऱ्याउन सक्छ। आधुनिक, ऊर्जा कुशल डिस्टिलेसन प्रविधिहरू, जस्तै Solar-powered distillers वा Biogas-powered distillers को प्रयोगले उत्पादन लागत घटाउन र वातावरणीय प्रभाव कम गर्न सक्छ। Hydro-distillation र Solvent Extraction जस्ता अन्य प्रविधिहरू पनि विशिष्ट Essential oils को लागि उपयुक्त हुन सक्छन्। प्रविधि हस्तान्तरण, स्थानीय प्राविधिकहरूको क्षमता विकास र आधुनिक उपकरणहरूको उपलब्धताले उत्पादन प्रक्रियालाई अझ प्रभावकारी बनाउन सक्छ।

गुणस्तर: Essential oils को गुणस्तर त्यसको रासायनिक संरचनामा निर्भर गर्छ, जुन बिरुवाको प्रजाति, भौगोलिक उत्पत्ति, माटोको प्रकार, जलवायु, संकलन विधि, सुकाउने प्रक्रिया र डिस्टिलेसन प्रविधि जस्ता विभिन्न कारकहरूले प्रभावित हुन्छ। नेपालमा उत्पादित Essential oils को गुणस्तर सुनिश्चित गर्नका लागि GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) जस्ता उन्नत विश्लेषणात्मक उपकरणहरूको प्रयोग अपरिहार्य छ। यी उपकरणहरूले तेलमा रहेका प्रत्येक रासायनिक यौगिकको पहिचान र मात्रा निर्धारण गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा तेलको शुद्धता र चिकित्सकीय गुणहरूको प्रमाणीकरण गर्न सकिन्छ। हाल नेपालमा यस्ता प्रयोगशालाहरूको संख्या सीमित छ र ती पनि केही ठूला कम्पनीहरू वा अनुसन्धान संस्थाहरूमा

मात्र केन्द्रित छन्। साना किसान र उत्पादकहरूका लागि गुणस्तर परीक्षण सेवा सहज र सस्तो बनाउनु आवश्यक छ। गुणस्तर प्रमाणीकरण (Quality Certification) ले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली Essential oils को विश्वसनीयता बढाउँछ र उच्च मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालमा Essential oils को उत्पादन, प्रविधि र गुणस्तरमा सुधार ल्याउनका लागि सरकारी नीति, निजी क्षेत्रको लगानी, अनुसन्धान र विकास (R&D) र किसानहरूको क्षमता विकासमा समन्वयात्मक प्रयास आवश्यक छ। Innovation Supercluster Approach ले यी सबै पक्षहरूलाई एकसाथ ल्याएर दिगो विकासको लागि मार्गचित्र तयार गर्न सक्छ।

14.4 Innovation Supercluster Approach:

नेपालको लागि रणनीति

Innovation Supercluster Approach एउटा यस्तो रणनीति हो जहाँ विभिन्न सरोकारवालाहरू (सरकार, अनुसन्धान संस्था, विश्वविद्यालय, निजी क्षेत्र, किसान, गैर-सरकारी संस्था) एकसाथ मिलेर कुनै विशेष क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउन काम गर्छन्। Essential oils र aromatic plants को क्षेत्रमा, नेपालका लागि यो दृष्टिकोण अत्यन्तै सान्दर्भिक छ किनभने यसले स्रोतहरूको कुशल उपयोग, ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचमा सुधार ल्याउन मद्दत गर्छ। यस दृष्टिकोणले उत्पादनदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (value chain) लाई समेट्छ।

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर विकास गर्न तथा स्थानीय इनोभेटिभ उद्यमहरूले समयअनुरूप बदलिँदो आवश्यकताहरूको पूर्ति गर्न, आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers), उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), नव–उद्यम प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), ज्ञान–आधारित उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators), सह–सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers), हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers), ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Start-up Accelerators), व्यवसाय प्रवर्द्धन तथा सहकार्य केन्द्र (Business Accelerators & Collaborators), ज्ञान–आधारित नवप्रवर्तन प्रवर्द्धन केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators), स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center), प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center), प्रविधि रूपान्तरण तथा ज्ञान पुल संस्था (Technology Transfer and Knowledge Bridge Institution), ज्ञान तथा सीप पुल समूह (Knowledge and Skills Bridge Group), स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local–Global Collaboration Bridge Platform) आदिले खेल्ने भूमिका समय अनुरुप खेल्न सक्ने स्थानीय नामकरण गरिएका निजी को-क्रियसन (Co-Creation) संस्थाहरूको स्थापनामा राज्यले प्रभावकारी भूमिका खेल्नुपर्छ। त्यस्ता संस्थाहरू स्थानीय स्तरमा स्थापना गर्न राज्यले अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजार सँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने नीति लिनुपर्छ। यसमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ।

दिगो इनोभेसनको कल्चर: दुई देश, दुई कथा

"स्रोत होइन, सोच पुँजी हो। राज्यले बीउ रोप्छ, समाजले बोट हुर्काउँछ।"

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर कसरी फस्टाउँछ? को-क्रियसन संस्था, इन्क्युबेसन केन्द्र, स्टार्टअप एक्सेलेरेटर अनि ज्ञान–पुल संस्थाहरूमा राज्यले गरेको लगानी "अमूल्य

र दूरगामी" हुन्छ भन्ने कुरा कुनै सिद्धान्तको किताबमा मात्र छैन — यो दुई साना देशको साँचो कथामा लेखिएको छ। आउनुहोस्, ती कथा सुनौँ।

पहिलो कथा: मरुभूमिबाट "स्टार्टअप राष्ट्र" — इजरायल

सन् १९९० को दशकको सुरुवात थियो। सोभियत संघ टुक्रिँदै थियो, र त्यहाँबाट दस लाखभन्दा बढी मानिस इजरायल भित्रिए। तीमध्ये धेरै इन्जिनियर, वैज्ञानिक र गणितज्ञ थिए । दिमागले भरिपूर्ण, तर हातमा काम थिएन। एउटा सानो देश, चारैतिर मरुभूमि, प्राकृतिक स्रोत भनेको नहुनुजस्तै। सरकारका अगाडि प्रश्न उभियो: यति धेरै प्रतिभालाई कहाँ खपाउने?

इजरायलका नीति-निर्माताहरूले एउटा साहसिक निर्णय गरे। तेल वा खानी नभएको देशले **दिमाग** नै आफ्नो मुख्य स्रोत बनाउने। तर दिमाग मात्र पर्याप्त थिएन, त्यसलाई उद्यममा बदल्ने पुल चाहिन्थ्यो।

यहीँनिर सरकारले दुई ऐतिहासिक कदम चाल्यो।

पहिलो **टेक्नोलोजिकल इन्क्युबेटर कार्यक्रम**। देशभरि दर्जनौँ इन्क्युबेसन केन्द्र खोलियो। जोसँग राम्रो आइडिया छ तर पैसा र अनुभव छैन, उसलाई सरकारले बीउ-अनुदान दियो, छानो दियो, सल्लाहकार दियो। आइडियालाई परीक्षण गर्ने सुरक्षित प्रयोगशाला बनाइदियो।

दोस्रो, र झनै चलाख कदम, सन् १९९३ मा सुरु भएको **योज्मा (Yozma)** कार्यक्रम। "योज्मा" को अर्थ हिब्रूमा "पहल"। सरकारले आफैँ एउटा कोष राखेर भन्यो: "विदेशी लगानीकर्ता हो, तिमी इजरायलका स्टार्टअपमा लगानी गर, हामी तिम्रो जोखिम बाँड्छौँ।" राज्यले पहिलो जोखिम आफ्नो काँधमा लियो। नतिजा? विदेशी पुँजी ओइरियो, र केही वर्षमै निजी क्षेत्रको आँट यति बढ्यो कि सरकारले बिस्तारै आफूलाई पछाडि हटायो। किनभने अब बोट आफैँ हुर्किसकेको थियो।

यसबीच अर्को मौन पुल पनि काम गरिरहेको थियो: सैन्य सेवामा युवाहरूले सिकेको प्राविधिक सीप, अनुशासन र समस्या समाधान गर्ने बानी जब उनीहरू बाहिर निस्किन्थे, सिधै नयाँ कम्पनीमा बदलिन्थ्यो। यो थियो स्वाभाविक **प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण**को जिउँदो उदाहरण।

बीस वर्ष बित्दा नबित्दै, सत्तरी लाखको जनसंख्या भएको यो सानो देशले प्रतिव्यक्ति सबैभन्दा बढी स्टार्टअप जन्माउने राष्ट्रको पहिचान बनायो। गुगल, इन्टेल, माइक्रोसफ्टजस्ता विश्वका दिग्गज कम्पनीहरूले इजरायलमा अनुसन्धान केन्द्र खोले। सन् २००९ मा "स्टार्ट-अप नेसन" नामक किताब आयो, र संसारले यो देशलाई त्यही नामले चिन्न थाल्यो।

कथाको मर्म सरल छ: राज्यले उद्यमी बनेर सबै कम्पनी आफैँ चलाएन। राज्यले **माली** बनेर बीउ रोप्यो, जोखिमको पहिलो वर्षा आफ्नो छातामुनि बोक्यो, अनि बोट ठूलो भएपछि बिस्तारै छहारीबाट हट्यो। अनुदान खर्च भएन — त्यो लगानी थियो, अनि त्यसले दिएको प्रतिफल आज पनि बहिरहेको छ।

दोस्रो कथा: खण्डहरबाट डिजिटल राष्ट्र — एस्टोनिया

अब उत्तरतिर, बाल्टिक समुद्रको किनारमा रहेको झन्डै तेह्र लाख जनसंख्याको देश एस्टोनिया।

सन् १९९१ मा एस्टोनियाले सोभियत संघबाट स्वतन्त्रता पुनः प्राप्त गऱ्यो। तर स्वतन्त्रतासँगै हातमा आयो रित्तो खजाना, पुरानो टेलिफोन लाइन, र भविष्यप्रतिको अनिश्चितता। आधाभन्दा बढी घरमा फोनसम्म थिएन। एउटा यति सानो, यति गरिब देशले ठूला राष्ट्रसँग के मा प्रतिस्पर्धा गर्ने?

युवा नेतृत्वले एउटा अनौठो जुवा खेल्ने निर्णय गऱ्यो: ठूला देश पुरानो ढर्रामा अल्झिरहँदा, हामी सिधै **डिजिटल युग**मा हामफाल्छौँ। औद्योगिक क्रान्ति छुटायौँ, सूचना क्रान्ति छुटाउँदैनौँ।

यो सपनाको पहिलो इँटा थियो शिक्षा। सन् १९९६ मा सरकारले **"बाघको छलाङ" (Tiger Leap)** कार्यक्रम सुरु गऱ्यो। उद्देश्य एउटै: देशका हरेक विद्यालयमा कम्प्युटर र इन्टरनेट पुऱ्याउने। एउटा गरिब देशले खानेकुरामा कटौती गर्न सक्थ्यो, तर बच्चाहरूको डिजिटल साक्षरतामा होइन। राज्यले मानेको थियो आजको कक्षाकोठा भोलिको उद्यमको इन्क्युबेसन केन्द्र हो।

त्यसपछि सरकारले डिजिटल पूर्वाधारलाई सडक-बिजुलीजस्तै "सार्वजनिक सम्पत्ति" मान्यो। डिजिटल परिचयपत्र बनायो, जसले हरेक नागरिकलाई अनलाइन पहिचान दियो। **एक्स-रोड (X-Road)** नामक प्रणाली बनायो । विभिन्न सरकारी र निजी डाटाबेसलाई सुरक्षित रूपमा जोड्ने डिजिटल पुल। मत हाल्ने, कर तिर्ने, कम्पनी दर्ता गर्ने, सबै अनलाइन। कम्पनी खोल्न लाग्ने समय घण्टामा झऱ्यो।

जब यो डिजिटल जग बस्यो, माथि उद्यमको महल उठ्न थाल्यो। सरकारले **स्टार्टअप एस्टोनिया**जस्ता संस्था, एक्सेलेरेटर र को-क्रियसन मञ्चहरू खोल्न सघायो, अनि अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारसँग जोड्ने पुल बनायो। नतिजा अचम्मको थियो । विश्वलाई फोनबाट निःशुल्क कुराकानी गर्न सिकाउने *Skype* यहीँ जन्म्यो। त्यसपछि सीमापार पैसा पठाउने *Wise*, सवारी बोलाउने *Bolt* एउटा सानो देशले प्रतिव्यक्ति सबैभन्दा धेरै "युनिकर्न" (अर्ब डलरका कम्पनी) जन्माउने राष्ट्रको पहिचान बनायो।

जब Skype बिक्यो, त्यसका इन्जिनियर र संस्थापकहरूले कमाएको पैसा र अनुभव लिएर नयाँ कम्पनी खोले, नयाँ उद्यमीलाई लगानी गरे, सिकाए। यो थियो **ज्ञान र सीप पुल** आफैँ घुम्ने चक्र बन्नु एउटा सफलताले अर्को दस सफलताको बीउ रोप्ने संस्कृति। यही नै हो *दिगो* इनोभेसन कल्चर: एक पुस्ताको सिकाइ अर्को पुस्तालाई हस्तान्तरण हुने।

कथाको मर्म फेरि उही: एस्टोनियाले सबै कम्पनी सरकारले चलाएन। राज्यले गऱ्यो त्यो काम जुन निजी क्षेत्रले एक्लै गर्नै सक्दैनथ्यो । डिजिटल बाटो बनायो, हरेक बच्चालाई त्यो बाटोमा हिँड्न सिकायो, अनि उद्यमीहरूलाई दौडन छाडिदियो।

दुई कथा, एउटै शिक्षा

शिक्षा	इजरायल	एस्टोनिया
सुरुको अवस्था	स्रोतविहीन, प्रतिभाको बाढी	गरिब, युद्धपछिको खण्डहर
राज्यको मुख्य कदम	इन्क्युबेटर + योज्मा कोषले जोखिम बाँड्ने	डिजिटल पूर्वाधार + विद्यालयमा इन्टरनेट
राज्यको भूमिका	माली — बीउ रोप्ने, पहिलो जोखिम बोक्ने, अनि हट्ने	बाटो बनाउने — पूर्वाधारलाई सार्वजनिक सम्पत्ति मान्ने

दिगोपनको स्रोत	सैन्य → उद्यम सीप हस्तान्तरण	एक सफलता → अर्को सफलताको ज्ञान-पुल
नतिजा	"स्टार्टअप नेसन"	प्रतिव्यक्ति सबैभन्दा धेरै युनिकर्न

दुवै देशले देखाए दिगो इनोभेसन कल्चर अनुदानको खर्चबाट होइन, **लगानी**बाट जन्मन्छ। राज्य आफैँ उद्यमी बन्ने होइन; राज्य त्यो *माली* बन्ने हो जसले बीउ रोप्छ, सुरुको हुरीबतासमा छाता ओढाउँछ, अनि बोट हुर्केपछि गर्वसाथ पछाडि सर्छ।

नेपालका लागि मर्म

उल्लेख भएका आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र, स्टार्टअप एक्सेलेरेटर, को-क्रियसन केन्द्र, प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र अनि स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च कुनै कल्पना मात्र होइनन्। इजरायलको इन्क्युबेटर, एस्टोनियाको डिजिटल पुल अनि दुवैको ज्ञान-साझेदारी संस्कृतिमा यिनै नाम जिउँदा भएर उभिएका छन्।

नेपालका स्थानीय तहहरूले पनि आ-आफ्नै माटो सुहाउँदो नामका निजी को-क्रियसन संस्था स्थापना गर्न सक्छन् । कतै कृषि-इनोभेसन हब, कतै पर्यटन-प्रविधि केन्द्र, कतै हस्तकला ज्ञान-पुल। राज्यले गर्नुपर्ने काम इजरायल र एस्टोनियाले देखाएकै हो: अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान-सहयोगको नीति लिने, पहिलो जोखिम बाँड्ने, अनि बोट हुर्केपछि निजी पहललाई फुक्काफाल छाड्ने।

यी दुई कथाले राज्य संयन्त्रलाई एउटै कुरा सम्झाउँछन्: यहाँ गरिएको लगानी अमूल्य हो, र यसको प्रतिफल आजको पुस्ताले मात्र होइन आउने पुस्ताले समेत बटुल्नेछन्।

किन एउटै सरकारी वा सार्वजनिक संस्थाले दिगो इनोभेसन कल्चर बनाउन सक्दैन?

"सरकारले प्रयोगशाला बनाउन सक्छ, तर बजार बनाउन सक्दैन। ज्ञान सरकारी हुन सक्छ, उद्यमशीलता सरकारी हुन सक्दैन।"

इजरायल र एस्टोनियाले देखाए राज्य *माली* बनेर निजी पहललाई सघाउँदा दिगो इनोभेसन कल्चर फस्टाउँछ। तर स्वाभाविक प्रश्न उठ्छ: "त्यसो भए विश्वविद्यालय, सरकारी निकाय वा महावीर पुनको राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र (National Innovation Center) जस्तो एउटै सार्वजनिक संस्थालाई नै बलियो बनाएर वा बजेटको १% 'इनोभेसन हेड'मा छुट्याएर यो काम किन नगर्ने?"

जवाफ छोटो छ: **पैसा कल्चर होइन, संस्था कल्चर होइन, कल्चर त वातावरण हो।** त्यो वातावरण एउटा कार्यालय वा एउटा बजेट-लाइनले जन्माउन सक्दैन। किन सक्दैन, क्रमशः हेरौँ।

१. विश्वविद्यालयले किन सक्दैन?

विश्वविद्यालय ज्ञान उत्पादन गर्ने उत्कृष्ट ठाउँ हो । तर ज्ञान र **उद्यम** बीचमा एउटा गहिरो खाडल हुन्छ, जसलाई अर्थशास्त्रीहरू "मृत्युको उपत्यका" (valley of death) भन्छन्। विश्वविद्यालयको प्रोत्साहन-संरचना **लेख प्रकाशन, उपाधि र अनुसन्धान**तर्फ झुकेको हुन्छ। बजार, ग्राहक र नाफातर्फ होइन। एक प्राध्यापकलाई पदोन्नति लेखले दिन्छ, उत्पादनले होइन। अनुसन्धान **जोखिम-रहित र ढिलो** हुनुपर्छ भन्ने शैक्षिक अनुशासन हुन्छ; उद्यम **छिटो असफल**

भएर छिटो सिक्ने बजार-अनुशासन माग्छ। यी दुई फरक मांसपेशी हुन्। फलस्वरूप संसारमा यस्ता धेरै देश छन् जहाँ उत्कृष्ट विश्वविद्यालय छन् तर इनोभेसन अर्थतन्त्र कमजोर छ । किनभने ज्ञान प्रयोगशालामै थन्किन्छ, बजारसम्म पुग्ने पुल बन्दैन। विश्वविद्यालय इनोभेसनको *स्रोत* हो, *इन्जिन* होइन।

२. सरकारी निकाय वा सार्वजनिक संस्थाले किन सक्दैन?

यो सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण बुँदा हो। महावीर पुनको राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र, सार्वजनिक संस्था जस्ता संस्थाहरूको नियत, मिहिनेत र योगदानप्रति गहिरो सम्मान राख्दै पनि एउटा संरचनागत सत्य स्वीकार्नैपर्छ जति राम्रो भए पनि आफ्नो आयको लागि राज्य वा जनताको दानमा परजीवी बनेर रहने कुनै संस्थाले सिंगो देशको विविध, फैलिएको इनोभेसन कल्चरको भार बोक्न सक्दैन। किन? यस्ता केन्द्रहरु **असफलता बोक्न नसक्ने संरचना** हुन्। जुन अन्तमा कवाडी सस्थामा रुपान्तरण हुन वाट संसारको कुनै पनि तागतले रोक्न सक्दैन। इनोभेसनको आत्मा नै "धेरै असफलता, बीचमा एउटा ठूलो सफलता" हो। तर सरकारी प्रणालीमा असफलता "बेरुजु" बन्छ, अख्तियारको फाइल बन्छ। जहाँ असफलता दण्डनीय हुन्छ, त्यहाँ कसैले जोखिम लिँदैन, अनि जोखिमविना इनोभेसन हुँदैन। **एकल संस्था निर्भरता (single point of failure):** एउटै केन्द्रमा सबै आशा थुपार्दा, त्यो केन्द्रको नेतृत्व, अनुदान वा राजनीतिक समर्थन डग्मगाउनासाथ सिंगो प्रयास ढल्छ। प्रायः यस्ता संस्था एक-दुई करिश्माई व्यक्तिमा भर पर्छन् । व्यक्ति महान् हुन सक्छन्, तर व्यक्ति संस्था होइनन्, र व्यक्ति दोहोरिँदैनन्। **केन्द्रीकृत भएकाले विविधता समेट्न नसक्ने:** काठमाडौँको एउटा कार्यालयले हुम्लाको जडीबुटी, इलामको चिया-प्रविधि र मुस्ताङको पर्यटन-नवप्रवर्तनको फरक-फरक आवश्यकता एकैसाथ बुझ्न र पूरा गर्न सक्दैन। कल्चर **फैलिएको (distributed)** हुनुपर्छ, केन्द्रित होइन। **बजारको संकेत नहुनु:** सरकारी पैसामा "लगानीकर्तालाई प्रतिफल फर्काउनैपर्ने" अनुशासन हुँदैन। त्यही अनुशासनले निजी पुँजीलाई कठोर बनाउँछ । कुन आइडिया बाँच्छ, कुन मर्छ छिटो छुट्याउँछ। सरकारले "विजेता छान्ने" काम कमजोर गर्छ; बजारले हजारौँ साना दाउमार्फत यो काम राम्रो गर्छ। **राजनीतिक चक्र:** सरकार/प्राथमिकता चार-पाँच वर्षमा फेरिन्छ; इनोभेसन कल्चरलाई एक-दुई दशक चाहिन्छ।

त्यसैले राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र जस्ता परजीवी सार्वजनिक केन्द्र, चाहे जति प्रेरणादायी होस् वा जति धेरै स्थानमा शाखा विस्तार गरियोस्, यिनीहरू सरकारी वा सामाजिक पैसाको निरन्तर परजीवी बनेर रहने संस्थागत कल्चर बोक्न पुग्दछ। त्यसैले यिनीहरू जीवित रहँदा सम्म लगानीको हिसाबमा अत्यन्त न्यून प्रभावकारी पूरक संयन्त्र पूरक बन्न सक्छ, निर्णायक विकल्प बन्न सक्दैन। यो मात्र दीपशिखा हो; तर एउटा दीपले सिङ्गो देश उज्यालो पार्दैन। चाहिने त बत्तीहरूको जाल हो। एक लाख वटा होस्, त्यसले इनोभेसन दिँदैन। मुलुकभर इनोभेसनको आवश्यकता रहेको चेतना पुऱ्याउन काम लाग्दछ। तर इनोभेसन भनेको के हो भन्ने समेत यस्ता निकायहरूले उद्यमीलाई अनुभूति गराउन सक्ने सम्भावना छैन। यथार्थमा, इनोभेसन शब्दको प्रचार बाहेक अन्य कुनै तात्विक योगदान दिन सम्भव नहुने प्रमाणित भइसकेको यस प्रकृतिको संस्थाको नेपालको सन्दर्भमा अब उपयोगिता समेत समाप्त भइसकेको छ। यस्ता संस्थाहरू अब एकेडेमिक हैसियतको अर्को तालिम केन्द्रको रूपमा भने अस्तित्वमा रहन सक्छन्।

३. बजेटको १% छुट्याएर "इनोभेसन हेड" बनाउँनु समेत किन भ्रम मात्र हुन्छ?

यो सबैभन्दा आकर्षक तर सबैभन्दा भ्रामक उपाय हो। तर्क सरल छ: पैसा छुट्यायो, समस्या सकियो। तर **पैसाले कल्चर किन्दैन।** बजेट-लाइनले *कोष* बनाउँछ, *पारिस्थितिकी प्रणाली (ecosystem)* बनाउँदैन। इजरायलको योज्मा कार्यक्रम सफल हुनुको कारण पैसा मात्र थिएन । त्यो पैसा **निजी पुँजीको जोखिम बाँड्ने चलाख संरचना**मार्फत खर्च भएको थियो। पैसा *सही*

*डिजाइन*सँग जोडिँदा मात्र बढ्छ; एक्लै थन्किँदा खेर जान्छ। **एकल हेड भनेको एकल अड्चन:** "इनोभेसन हेड" एउटै बन्यो भने त्यही व्यक्ति / कार्यालय बाटो छेक्ने नाका बन्छ । कसलाई पैसा दिने, कसलाई नदिने राजनीतिक र प्रशासनिक खेल सुरु हुन्छ। यसले भ्रष्टाचार र "रेन्ट-सिकिङ" (पहुँचको आधारमा फाइदा खोज्ने प्रवृत्ति) निम्त्याउँछ। **खर्च vs लगानी:** ग्रहण क्षमता (absorption capacity) नभएको ठाउँमा पैसा खन्याउनु भनेको सुक्खा माटोमा बाढी पठाउनु हो । पानी बग्छ, बीउ रोपिँदैन। पहिले फैलिएको संस्थागत जाल, ज्ञान-पुल र बजार-सम्बन्ध बनाउनुपर्छ; अनि मात्र पैसाले फल दिन्छ। १% बजेट *आवश्यक* हुन सक्छ, तर *पर्याप्त* कहिल्यै होइन। प्रश्न "कति पैसा" होइन, "कुन संरचनामार्फत" हो।

४. त्यसैले निजी पहललाई राज्यको सहयोग किन चाहिन्छ?

किनभने राज्य र निजी क्षेत्रको **बल फरक-फरक** छ, र दिगो इनोभेसनलाई दुवै चाहिन्छ:

फरक-फरक बल	राज्य सँग छ	निजी पहलसँग छ
स्रोत र पहिलो जोखिम बोक्ने क्षमता	✓	✗
चुस्तता र छिटो निर्णय	✗	✓
असफलता पचाउने आँट	✗	✓
बजारको संकेत बुझ्ने नाक	✗	✓
दीर्घकालीन र समान पहुँचको दृष्टि	✓	✗

यसको समाधान दुवैको उत्कृष्ट पक्ष जोड्नु हो: **राज्यले पहिलो जोखिम घटाइदिने (de-risk) । निजीले दौडेर काम गर्ने।** राज्य आफैँ उद्यमी बन्ने होइन । राज्यले फैलिएका, स्थानीय आवश्यकता बुझ्ने निजी को-क्रियसन संस्थाहरूलाई अनुदान, पूर्वाधार र ज्ञान-पुलमार्फत सघाउने। यही नै इजरायल-एस्टोनिया मोडेल हो। अब हेरौँ यो सत्य नबुझेर "सरकार आफैँ इन्जिन बन्छु" भनेका दुई देशको हालत के भयो।

असफलताको पहिलो कथा: सोभियत संघ — विश्वकै उत्कृष्ट विज्ञान, तेस्रो दर्जाको अर्थतन्त्र

बीसौँ शताब्दीमा सोभियत संघले विज्ञानमा अकल्पनीय लगानी गऱ्यो। नोभोसिबिर्स्कमा "अकादेमगोरोदोक" नामक सिङ्गो वैज्ञानिक सहर बनायो। हजारौँ अनुसन्धान संस्थान खोल्यो, संसारकै बेजोड गणितज्ञ, भौतिकशास्त्री र इन्जिनियर हुर्कायो। अन्तरिक्षमा पहिलो उपग्रह *स्पुतनिक* र पहिलो मानिस उडाउने यही देश थियो।

ज्ञानको कमी थिएन। तर एउटा कुराको पूर्ण अभाव थियो **प्रयोगशालाबाट बजारसम्म पुऱ्याउने पुल।** केन्द्रीय योजनाले माथिबाट निर्णय गर्थ्यो के बनाउने, कति बनाउने। न उद्यमी थिए, न जोखिम-पुँजी, न ग्राहकको माग। फलस्वरूप अनुसन्धानले निकालेका चमत्कार कागजमै वा सैन्य गोदाममै थन्किए; जनताको दैनिक जीवनसम्म, उपभोक्ता उत्पादनसम्म कहिल्यै पुगेनन्। एकातिर रकेट बनाउने देश, अर्कोतिर नागरिकले साधारण सामानका लागि लाम लाग्नुपर्ने अवस्था।

अनि जब सन् १९९१ मा सोभियत संघ ढल्यो, त्यो उत्कृष्ट वैज्ञानिक प्रतिभा हावामा उड्यो। धेरै इन्जिनियर र वैज्ञानिक विदेश पलायन भए। **विडम्बना हेर्नुहोस्: तिनैमध्ये लाखौँ इजरायल पुगे, र त्यहाँको खुला बजार र निजी पहलले भरिएको वातावरणमा पुगेपछि तिनै दिमागले "स्टार्टअप राष्ट्र" खडा गरे।** उही प्रतिभा सोभियत संरचनामा बाँझो, इजरायली संरचनामा फलदायी।

मर्म: राज्यले ज्ञान उत्पादन गर्न सक्छ। तर बजार र निजी पुलविना, राज्यले एक्लै *दिगो इनोभेसन कल्चर* जन्माउन सक्दैन। ज्ञान मात्र इनोभेसन होइन । ज्ञानले उत्पादन र मूल्य सिर्जना गर्दा मात्र इनोभेसन हुन्छ।

असफलताको दोस्रो कथा: मलेसिया: कंक्रिटले बनेको खाली सहर, साइबरजया

सन् १९९६ मा मलेसियाका प्रधानमन्त्रीले एउटा भव्य सपना देखे: मलेसियालाई एसियाको "सिलिकन भ्याली" बनाउने। योजनाको नाम राखियो **मल्टिमिडिया सुपर कोरिडोर (MSC)।** सरकारले माथिबाट, शून्यबाट, एउटा बिल्कुलै नयाँ "बुद्धिमान् सहर" **साइबरजया** निर्माण गर्‍यो।

अर्बौं डलर खन्याइयो। चम्किला भवन, अत्याधुनिक फाइबर-अप्टिक, करछुटका आकर्षक प्रस्ताव बहुराष्ट्रिय कम्पनीलाई बोलाउन सबै सुविधा दिइयो। पूर्वाधारको हिसाबले सबै "हार्डवेयर" तयार थियो। तर एउटा कुरा कंक्रिट र फाइबरले बनाउन सकेन **उद्यमशीलताको आत्मा।**

साइबरजया वर्षौँसम्म एउटा "भुतहा सहर" (ghost town) को रूपमा आलोचित भयो । चम्किला भवन थिए, तर भित्र जीवन्त उद्यमी समुदाय थिएन। यो इनोभेसनको केन्द्रभन्दा बढी बहुराष्ट्रिय कम्पनीका ब्याक-अफिस र रियल-इस्टेट परियोजना बन्न पुग्यो। आशा गरिएको स्तरमा स्वदेशी स्टार्टअप, युनिकर्न वा जैविक पारिस्थितिकी प्रणाली कहिल्यै फस्टाएन। सरकारले *शरीर* बनायो, तर त्यसमा *प्राण* फुक्न सकेन।

मर्म: भवन, सडक र फाइबर माथिबाट आदेश दिएर बनाउन सकिन्छ। तर इनोभेसन *कल्चर* आदेशले बन्दैन — त्यो मानिस, सञ्जाल, जोखिम-सहनशीलता, असफलता र फैलिएको निजी पहलबाट तलबाट माथितिर हुर्कन्छ। सरकारले बाटो बनाउन सक्छ, हिँडिदिन सक्दैन।

नेपालका लागि निचोड

दुई असफलता र अघिल्ला दुई सफलता मिलाएर हेर्दा एउटै कुरा प्रस्ट हुन्छ: **राज्य आफैँ इन्जिन बन्न खोज्यो** (सोभियत संघ, मलेसिया) → असफलता हात लाग्यो। **राज्य माली बनेर निजी पहललाई सघायो** (इजरायल, एस्टोनिया) → सफलता हात लाग्यो। त्यसैले महावीर पुनको राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रजस्ता सार्वजनिक संस्थालाई सम्मान र समर्थन गर्दै पनि, सिंगो देशको दिगो इनोभेसन कल्चरको भार त्यस्ता केन्द्र वा बिश्वविद्यालय, एकेडेमिक तालिम केन्द्र आदिमा भर पर्ने, कुनै पुर्बधार नै विकास नगरी कानुनि रुपमा खर्च नै गर्न नसकिने "१% बजेट हेड"मा थोपर्नु सोभियत वा मलेसियाली भुल दोहोर्‍याउनु हो। चाहिने त एउटा बत्ती होइन, **फैलिएका सयौँ निजी को-क्रियसन संस्थाहरूको जाल** हो। जसलाई राज्यले अनुदान, जोखिम-साझेदारी, पूर्वाधार र अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान-पुलमार्फत सघाओस्, तर चलाउने काम भने स्थानीय उद्यमी र समुदायलाई नै छाडोस्। राज्यको भूमिका इन्जिन बन्ने होइन: **इन्जिनलाई जलाउने पहिलो स्फुलिङ्ग (sphuliṅga - the first spark that ignites the engine)** बन्ने हो।

नेपालमा इनोभेसन सुपरक्लस्टर निर्माणका लागि उच्च मूल्य समर्थन संस्था दृष्टिकोण [High-Value Supporting Institution Approach for Innovation Supercluster Creation in Nepal]

1. अनुसन्धान र विकास (R&D) केन्द्र:

प्रत्येक Supercluster मा एक वा बढी R&D (Academic Research & Development, Applied Research & Development, Experimental Developmnt] केन्द्र स्थापना गर्नुपर्छ, जसले aromatic plants को खेती, Essential oil को निष्कासन प्रविधि, गुणस्तर नियन्त्रण र नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा अनुसन्धान गर्नेछ। यी केन्द्रहरूले स्थानीय प्रजातिहरूको अध्ययन गर्नेछन्, उन्नत बीउ र बिरुवाहरूको विकास गर्नेछन्, र जैविक खेती प्रविधिहरूमा अनुसन्धान गर्नेछन्। उदाहरणका लागि, लुम्बिनी प्रदेशको नवलपरासी वा बाँके-बर्दिया क्षेत्रमा Lemongrass र Palmarosa को लागि एउटा Experimental Development R&D केन्द्र स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले यी बिरुवाहरूको उच्च उत्पादन दिने जात, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता र तेलको गुणस्तरमा सुधार ल्याउने प्रविधिमा काम गर्नेछ। यसैगरी, कर्णाली प्रदेशमा Jatamansi र Sugandhwal जस्ता उच्च हिमाली प्रजातिहरूको दिगो संकलन र कृषिकरणमा केन्द्रित R&D केन्द्र आवश्यक छ। यी केन्द्रहरूले विश्वविद्यालयहरू र अन्तर्राष्ट्रिय अनुसन्धान संस्थाहरूसँग सहकार्य गर्नुपर्छ।

2. प्रविधि र पूर्वाधार विकास:

Supercluster अन्तर्गत, आधुनिक डिस्टिलेसन एकाइहरू, गुणस्तर परीक्षण प्रयोगशालाहरू (GC-MS सहित) र प्रशोधन केन्द्रहरू स्थापना गर्नुपर्छ। यी पूर्वाधारहरू किसानहरू र साना उत्पादकहरूका लागि पहुँचयोग्य हुनुपर्छ। सरकारले यी पूर्वाधारहरूको स्थापनाका लागि अनुदान र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, प्रत्येक Supercluster मा एक केन्द्रीय Essential oil डिस्टिलेसन तथा प्रशोधन केन्द्र हुनुपर्छ, जहाँ किसानहरूले आफ्नो कच्चा पदार्थ ल्याएर तेल निकाल्न सक्छन् र गुणस्तर परीक्षण गर्न सक्छन्। यसले उत्पादनको लागत घटाउन र गुणस्तर सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ। ऊर्जा कुशल प्रविधिहरूको प्रयोगमा जोड दिनुपर्छ, जस्तै बायोग्यास, सौर्य ऊर्जा वा लघु जलविद्युतबाट चल्ने डिस्टिलेसन प्लान्टहरू।

3. मानव संसाधन विकास र क्षमता निर्माण:

किसान, प्राविधिक र उद्यमीहरूका लागि नियमित तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। यसमा aromatic plants को खेती प्रविधि, दिगो संकलन, Essential oil निष्कासन, गुणस्तर नियन्त्रण, प्याकेजिङ, मार्केटिङ र निर्यात प्रक्रियाका बारेमा तालिम समावेश हुनुपर्छ। विश्वविद्यालयहरूले Essential oils र aromatic plants सम्बन्धी पाठ्यक्रमहरू विकास गर्नुपर्छ, जसले यस क्षेत्रका लागि आवश्यक दक्ष जनशक्ति उत्पादन गर्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, कृषि विश्वविद्यालयहरूले aromatic plants को खेती र प्रशोधनमा विशेष डिग्री वा डिप्लोमा कार्यक्रमहरू सुरु गर्न सक्छन्। स्थानीय समुदायहरूलाई महिला र युवाहरूलाई प्राथमिकता दिँदै यस क्षेत्रमा संलग्न गराउनुपर्छ, जसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई सशक्त बनाउँछ।

4. बजार पहुँच र ब्रान्डिङ:

Supercluster ले Essential oils को राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच बढाउन मद्दत गर्नुपर्छ। यसका लागि, नेपालका Essential oils को लागि एक एकीकृत ब्रान्ड (e.g., "Nepal Aroma" वा "Himalayan Essential Oils") विकास गर्न सकिन्छ, जसले गुणस्तर र दिगोपनाको ग्यारेन्टी दिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता, अनलाइन मार्केटिङ प्लेटफर्महरूको प्रयोग र विदेशी आयातकर्ताहरूसँग सीधा सम्बन्ध स्थापित गर्नुपर्छ। Fair Trade र Organic Certification जस्ता प्रमाणीकरणहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनहरूको मूल्य बढाउँछ। सरकारले निर्यात प्रोत्साहन योजनाहरू र व्यापार सहजीकरण सेवाहरू प्रदान गर्नुपर्छ।

5. नीतिगत सहयोग र लगानी:

सरकारले Essential oils क्षेत्रको विकासका लागि अनुकूल नीतिहरू बनाउनुपर्छ, जसमा कर छुट, अनुदान, ऋण सुविधा र जग्गा भाडामा लिने प्रावधानहरू समावेश हुनुपर्छ। निजी क्षेत्रलाई यस क्षेत्रमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्छ, विशेषगरी मूल्य अभिवृद्धि (value addition) र प्रशोधन उद्योगहरूमा। सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP) मोडेलले Supercluster को सफलताका लागि महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। स्थानीय सरकारहरूले पनि आफ्नो क्षेत्रमा aromatic plants को खेती र Essential oil उत्पादनलाई प्राथमिकतामा राखेर बजेट विनियोजन गर्नुपर्छ।

Innovation Supercluster Approach ले नेपालमा Essential oils उद्योगलाई परम्परागत कृषिबाट उच्च मूल्यको, प्रविधिमा आधारित र निर्यातमुखी उद्योगमा रूपान्तरण गर्न सक्छ, जसले दिगो आर्थिक वृद्धि र ग्रामीण विकासमा योगदान पुर्‍याउँछ।

14.5 नेपालका प्रमुख Essential Oils: उदाहरण र सम्भावना

नेपालमा Essential oils उत्पादनका लागि सम्भावित र वर्तमानमा उत्पादन भइरहेका केही प्रमुख aromatic plants हरू छन्, जसले नेपालको Essential oil बजारमा महत्त्वपूर्ण स्थान ओगटेका छन्। यी तेलहरूको विशिष्ट गुण र बजार मागका कारण यिनीहरू नेपालको आर्थिक विकासका लागि महत्वपूर्ण स्रोत बन्न सक्छन्।

1. Wintergreen Oil (Gaultheria fragrantissima):

नेपालको पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा पाइने Wintergreen एक महत्त्वपूर्ण aromatic plant हो। यसको पातबाट निकालिने तेलमा Methyl salicylate नामक यौगिक ९०% भन्दा बढी मात्रामा पाइन्छ, जसले यसलाई तीव्र, औषधीय गन्ध र शक्तिशाली पीडा कम गर्ने (analgesic) तथा सुन्निएको कम गर्ने (anti-inflammatory) गुण प्रदान गर्छ। परम्परागत रूपमा यो तेल मांसपेशी दुख्ने, जोर्नी दुख्ने, गठिया र टाउको दुख्ने समस्यामा प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक फार्मेसी उद्योगमा यसलाई दुखाइ कम गर्ने बाम, मल्हम र स्प्रेमा प्रयोग गरिन्छ। विश्वव्यापी रूपमा यसको माग उच्च छ, विशेषगरी फार्मास्युटिकल र कस्मेटिक उद्योगमा। नेपालमा Wintergreen को दिगो संकलन र खेती प्रविधिमा सुधार ल्याउनु आवश्यक छ, किनभने यसको अत्यधिक संकलनले प्राकृतिक स्रोतमा दबाब परेको छ। गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरणले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको मूल्य बढाउन मद्दत गर्छ।

2. Lemongrass Oil (Cymbopogon citratus/flexuosus):

तराई र भित्री मधेसका समतल र सुख्खा क्षेत्रहरूमा Lemongrass को व्यावसायिक खेती व्यापक रूपमा गरिन्छ। यसको तेलमा Citral (६०-८०%) नामक यौगिक प्रमुख हुन्छ, जसले यसलाई कागती जस्तो ताजा र स्फूर्तिदायक गन्ध दिन्छ। Lemongrass oil मा शक्तिशाली antimicrobial, antifungal र insect repellent गुणहरू हुन्छन्। यसलाई साबुन, डिटर्जेन्ट, अत्तर, एरोमाथेरापी, मसाज तेल र प्राकृतिक कीटनाशकहरूमा प्रयोग गरिन्छ। नेपालमा Lemongrass को खेती कम लागतमा गर्न सकिन्छ र यसले किसानहरूलाई राम्रो आम्दानी प्रदान गर्छ। उन्नत खेती प्रविधिहरू, उच्च तेल उत्पादन दिने जातहरूको विकास र कुशल डिस्टिलेसन प्रविधिले उत्पादन लागत घटाउन र गुणस्तर बढाउन सक्छ। यसको बजार माग स्थिर र बढ्दो छ, जसले किसानहरूलाई दिगो आयको स्रोत प्रदान गर्न सक्छ।

3. Palmarosa Oil (Cymbopogon martinii):

Lemongrass जस्तै Palmarosa पनि नेपालको तराई क्षेत्रमा खेती गरिने अर्को महत्त्वपूर्ण aromatic plant हो। यसको तेलमा Geraniol (७०-८०%) नामक यौगिक प्रचुर मात्रामा पाइन्छ, जसले यसलाई गुलाब जस्तो मीठो र पुष्पमय गन्ध दिन्छ। Palmarosa oil लाई एरोमाथेरापीमा तनाव कम गर्न, छालाको हेरचाहमा (विशेषगरी सुख्खा र तैलीय छालाका लागि), साबुन, अत्तर र कस्मेटिक्समा प्रयोग गरिन्छ। यसमा antimicrobial र antifungal गुणहरू पनि हुन्छन्। नेपालमा Palmarosa को खेती विस्तार गर्ने र यसको तेलको गुणस्तर सुधार गर्ने ठूलो सम्भावना छ। यसको बजार माग पनि स्थिर छ र मूल्य पनि राम्रो पाइन्छ। किसानहरूलाई प्राविधिक ज्ञान र बजार जानकारी प्रदान गरेर यसको उत्पादन बढाउन सकिन्छ।

4. Jatamansi Oil (Nardostachys grandiflora):

उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने Jatamansi (जटामसी) नेपालको एक बहुमूल्य जडीबुटी हो। यसको जराबाट निकालिने तेलमा Jatamansone, Valeranone र Spikenardol जस्ता जटिल यौगिकहरू हुन्छन्, जसले यसलाई माटो जस्तो, काठको र मीठो गन्ध दिन्छ। आयुर्वेदमा Jatamansi लाई स्नायु प्रणालीको लागि टॉनिक मानिन्छ र यसलाई अनिद्रा, तनाव, डिप्रेसन, स्मरणशक्ति सुधार र कपालको वृद्धिका लागि प्रयोग गरिन्छ। यसको तेल एरोमाथेरापी, आयुर्वेदिक औषधि र उच्च गुणस्तरका अत्तरहरूमा प्रयोग हुन्छ। Jatamansi को अत्यधिक र अव्यवस्थित संकलनले यसको अस्तित्वमा खतरा उत्पन्न गरेको छ। त्यसैले, दिगो संकलन विधि, कृषिकरण र संरक्षण कार्यक्रमहरू यसको उत्पादनका लागि अपरिहार्य छन्। यसको उच्च मूल्य र सीमित उपलब्धताका कारण यसको बजार माग बलियो छ।

यीबाहेक, नेपालमा Juniper oil, Rhododendron oil, Sugandhwal oil, Cinnamomum oil, Artemisia oil, Tagetes oil जस्ता अन्य Essential oils को पनि उत्पादनको सम्भावना छ। यी सबै तेलहरूको लागि वैज्ञानिक अनुसन्धान, दिगो उत्पादन प्रविधि र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच स्थापित गर्नु आवश्यक छ। Innovation Supercluster Approach ले यी सबै सम्भावनाहरूलाई मूर्त रूप दिन मद्दत गर्छ।

14.6 डिस्टिलेसन प्रविधि र गुणस्तर नियन्त्रण (GC-MS)

Essential oils को उत्पादन प्रक्रियामा डिस्टिलेसन (Distillation) एउटा महत्वपूर्ण चरण हो, जसले बिरुवाबाट तेललाई अलग गर्छ। सही डिस्टिलेसन प्रविधि र गुणस्तर नियन्त्रण प्रक्रियाले Essential oil को शुद्धता, शक्ति र चिकित्सकीय गुणहरू सुनिश्चित गर्छ।

1. डिस्टिलेसन प्रविधि (Distillation Technology):

Essential oils निकाल्ने विभिन्न विधिहरूमध्ये Steam Distillation सबैभन्दा सामान्य र व्यापक रूपमा प्रयोग गरिने विधि हो। यस प्रक्रियामा, बिरुवाका भागहरू (पात, फूल, डाँठ) लाई डिस्टिलेसन एकाइमा राखिन्छ र उम्लिरहेको पानीबाट निस्कने वाफ (steam) लाई बिरुवामाथिबाट गुजार्दा बिरुवाका ग्रन्थीहरूमा भण्डार गरिएका Essential oil का अणुहरू वाफसँगै उडेर जान्छन्। यो वाफ र तेलको मिश्रणलाई एउटा कन्डेन्सर (condenser) मार्फत चिसो पारिन्छ, जहाँ वाफ तरल पदार्थमा परिणत हुन्छ। Essential oil पानीभन्दा हल्का हुने हुनाले यो पानीको सतहमा तैरन्छ, जसलाई सजिलै अलग गर्न सकिन्छ। यस प्रक्रियाबाट प्राप्त हुने पानीलाई Hydrosol वा Floral Water भनिन्छ, जसमा पनि केही मात्रामा Essential oil का यौगिकहरू हुन्छन् र यसलाई पनि कस्मेटिक्स वा अन्य उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

नेपालमा परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने डिस्टिलेसन एकाइहरू साना र सामान्य प्रकारका हुन्छन्, जसले गर्दा तेलको उत्पादन क्षमता कम हुन सक्छ र ऊर्जाको खपत बढी हुन सक्छ। आधुनिक डिस्टिलेसन प्लान्टहरूमा स्टेनलेस स्टीलका उपकरणहरू प्रयोग गरिन्छ, जसले तेलको गुणस्तरमा कुनै प्रतिकूल प्रभाव पर्न दिँदैन। ऊर्जा दक्षता (energy efficiency) बढाउनका लागि सुधारिएको भट्टी (furnace) डिजाइन, इन्सुलेशन (insulation) र वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतहरू (जस्तै बायोग्यास, सौर्य ऊर्जा) को प्रयोग आवश्यक छ। Hydro-distillation (जहाँ बिरुवालाई पानीमा डुबाएर उमाल गरिन्छ) र Solvent Extraction (जहाँ जैविक घोलकहरू प्रयोग गरिन्छ) जस्ता अन्य विधिहरू पनि विशिष्ट तेलहरूको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ, तर यी विधिहरूले तेलको गुणस्तर र शुद्धतामा फरक पार्न सक्छन्।

2. गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र GC-MS:

Essential oils को गुणस्तर त्यसको रासायनिक संरचनामा निर्भर गर्छ। एक उच्च गुणस्तरको Essential oil मा निश्चित प्रमुख रासायनिक यौगिकहरू सही अनुपातमा हुनुपर्छ र कुनै पनि मिसावट वा अशुद्धता हुनु हुँदैन। गुणस्तर नियन्त्रणका लागि विभिन्न परीक्षणहरू गरिन्छ, जसमध्ये Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण र विश्वसनीय प्रविधि हो।

GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry):

GC-MS एउटा विश्लेषणात्मक प्रविधि हो जसले Essential oil मा रहेका प्रत्येक रासायनिक यौगिकलाई अलग गर्छ, पहिचान गर्छ र तिनीहरूको मात्रा निर्धारण गर्छ।

- Gas Chromatography (GC): यस भागले Essential oil को नमूनालाई वाष्पीकरण गरी एउटा लामो, पातलो ट्यूब (कॉलम) मार्फत गुजार्छ। विभिन्न यौगिकहरूका अणुहरू फरक-फरक गतिमा कॉलम हुँदै जान्छन्, जसले गर्दा तिनीहरू अलग-अलग हुन्छन्।
- Mass Spectrometry (MS): GC बाट अलग भएका प्रत्येक यौगिक त्यसपछि MS डिटेक्टरमा जान्छ, जहाँ तिनीहरूलाई आयनाइज (ionize) गरिन्छ र तिनीहरूको आणविक भार (molecular weight) र टुक्रा (fragment) ढाँचाको आधारमा पहिचान गरिन्छ।

GC-MS बाट प्राप्त डाटाले Essential oil को विस्तृत रासायनिक प्रोफाइल प्रदान गर्छ, जसमा प्रमुख यौगिकहरू (जस्तै Citral, Geraniol, Methyl salicylate), तिनीहरूको प्रतिशत र कुनै पनि अशुद्धता वा मिसावटको उपस्थिति स्पष्ट हुन्छ। यसले निम्न कुराहरूमा मद्दत गर्छ:

- **शुद्धता प्रमाणीकरण:** तेलमा कुनै कृत्रिम रसायन, सिंथेटिक सुगन्ध वा अन्य सस्तो तेल मिसावट गरिएको छ कि छैन भनी पत्ता लगाउन।
- **रासायनिक प्रोफाइल निर्धारण**: प्रत्येक तेलमा कुन-कुन यौगिकहरू छन् र तिनीहरूको मात्रा कति छ भनी निर्धारण गर्न। यो जानकारी तेलको चिकित्सकीय गुणहरू बुझ्नका लागि महत्वपूर्ण हुन्छ।
- **गुणस्तर तुलना:** विभिन्न ब्याचका तेलहरूको गुणस्तर तुलना गर्न र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू (जस्तै ISO standards) सँग मेल खान्छ कि छैन भनी सुनिश्चित गर्न।
- **नयाँ उत्पादन विकास**: नयाँ aromatic plants बाट निकालिने तेलहरूको रासायनिक संरचना अध्ययन गर्न।

नेपालमा Essential oils को अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउनका लागि GC-MS परीक्षण सुविधाहरूको विस्तार र पहुँच अपरिहार्य छ। प्रत्येक Supercluster मा कम्तीमा एउटा GC-MS प्रयोगशाला स्थापना गर्नु, दक्ष प्राविधिकहरूलाई तालिम दिनु र किसान तथा उत्पादकहरूलाई सस्तो दरमा परीक्षण सेवा उपलब्ध गराउनु आवश्यक छ। यसले नेपाली Essential oils को विश्वसनीयता र गुणस्तर सुनिश्चित गर्छ, जसले गर्दा उनीहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य प्राप्त गर्न सक्छन्।

14.7 बजार च्यानल र मूल्य श्रृंखला नवप्रवर्तन

Essential oils उद्योगको सफलताका लागि प्रभावकारी बजार च्यानल (Market Channels) र मूल्य श्रृंखला (Value Chain) मा नवप्रवर्तन (Innovation) अपरिहार्य छ। नेपालमा उत्पादित Essential oils को बजार पहुँच बढाउन र किसानहरूलाई उचित मूल्य दिलाउनका लागि रणनीतिक योजना आवश्यक छ। विश्वव्यापी Essential oil बजार १५ अर्ब अमेरिकी डलरभन्दा बढीको भइसकेको सन्दर्भमा, नेपालले यो बजारको एक अंश प्राप्त गर्नका लागि आफ्नो बजार च्यानलहरूलाई सुदृढ गर्नुपर्छ।

1. बजार च्यानलहरू (Market Channels):

नेपालका Essential oils का लागि विभिन्न बजार च्यानलहरू हुन सक्छन्:

- **प्रत्यक्ष निर्यात (Direct Export):** ठूला अन्तर्राष्ट्रिय खरिदकर्ताहरू (जस्तै फार्मास्युटिकल कम्पनीहरू, कस्मेटिक ब्रान्डहरू, खाद्य तथा पेय पदार्थ उद्योगहरू) सँग सीधा सम्बन्ध स्थापित गरी तेल निर्यात गर्ने। यसका लागि उच्च मात्रा, स्थिर गुणस्तर र अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (Organic, Fair Trade) आवश्यक हुन्छ।
- **मध्यस्थकर्ता/निर्यातकर्ताहरू (Intermediaries/Exporters)**: नेपालमा रहेका निर्यातकर्ता कम्पनीहरू मार्फत तेल विदेश पठाउने। यी कम्पनीहरूले बजार ज्ञान, लजिस्टिक र कानूनी प्रक्रियामा सहयोग गर्छन्।
- **स्थानीय उद्योगहरू:** नेपालभित्रै रहेका साबुन, स्याम्पू, अत्तर, आयुर्वेदिक औषधि, एरोमाथेरापी उत्पादन र अन्य कस्मेटिक्स उत्पादन गर्ने कम्पनीहरूलाई कच्चा पदार्थको रूपमा Essential oils बिक्री गर्ने।
- **पर्यटन बजार:** नेपाल भ्रमणमा आउने पर्यटकहरूका लागि स्थानीय रूपमा उत्पादित Essential oils बाट बनेका स्मारिका (souvenirs) र वेलनेस उत्पादनहरू बिक्री गर्ने। यसमा साना बोतलहरूमा प्याक गरिएका शुद्ध तेलहरू, डिफ्युजर तेलहरू, मसाज तेलहरू आदि पर्छन्।

- **ई-कमर्स प्लेटफर्महरू (E-commerce Platforms):** राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय अनलाइन प्लेटफर्महरू मार्फत उपभोक्ताहरूलाई सीधा बिक्री गर्ने। यसले बजार पहुँच फराकिलो बनाउँछ र बिचौलियाको भूमिका घटाउँछ।

2. मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तन (Innovation in Value Chain):

मूल्य श्रृंखलाको प्रत्येक चरणमा नवप्रवर्तनले उत्पादनको मूल्य बढाउन र किसानहरूलाई बढी लाभ दिलाउन मद्दत गर्छ।

- उत्पादन (Production):
- उन्नत खेती प्रविधि: उच्च उत्पादन दिने र तेलको गुणस्तर राम्रो हुने aromatic plants को जात विकास गर्ने। जैविक खेती (organic farming) र दिगो कृषि अभ्यासहरू (sustainable agricultural practices) लाई प्रोत्साहन गर्ने।
- कृषिकरण (Domestication): जंगली रूपमा पाइने बहुमूल्य प्रजातिहरू (जस्तै Jatamansi) को कृषिकरण गरी दिगो उत्पादन सुनिश्चित गर्ने।
- सामुदायिक नर्सरी: स्थानीय समुदायको सहभागितामा aromatic plants को नर्सरी स्थापना गर्ने।
- प्रशोधन (Processing):
- आधुनिक डिस्टिलेसन: ऊर्जा कुशल र उच्च क्षमताका डिस्टिलेसन एकाइहरूको प्रयोग। सौर्य वा बायोग्यासबाट चल्ने प्लान्टहरू।
- सह-उत्पादन (Co-products): Essential oils सँगै Hydrosols (पुष्प जल) र बिरुवाका फोहोर पदार्थबाट कम्पोस्ट मल वा बायोग्यास उत्पादन गरी मूल्य अभिवृद्धि गर्ने।
- गुणस्तर नियन्त्रण: GC-MS प्रयोगशालाहरूको पहुँच र ISO, GMP (Good Manufacturing Practices) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूको पालना।
- मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition):
- उत्पादन विविधीकरण: Essential oils लाई सीधा बेच्नुको सट्टा, यसबाट अन्य तयार उत्पादनहरू (finished products) बनाउने। उदाहरणका लागि, Essential oil बाट साबुन, लोशन, मसाज तेल, डिफ्युजर तेल, एरोमाथेरापी किट, प्राकृतिक कीटनाशक, आयुर्वेदिक औषधि वा कस्मेटिक उत्पादनहरू बनाउने।
- प्याकेजिङ र ब्रान्डिङ: आकर्षक, दिगो र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसारको प्याकेजिङ। नेपालको मौलिकता झल्काउने ब्रान्डिङ, जसले उत्पादनको कथा (storytelling) र दिगोपनाको सन्देश दिन्छ।
- प्रमाणीकरण: Organic, Fair Trade, Halal, Kosher जस्ता प्रमाणीकरणहरू प्राप्त गर्ने, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उत्पादनको विश्वसनीयता र मूल्य बढाउँछ।
- बजार (Marketing):
- डिजिटल मार्केटिङ: सामाजिक सञ्जाल, वेबसाइट र ई-कमर्स प्लेटफर्महरू मार्फत नेपाली Essential oils को प्रचारप्रसार गर्ने।
- अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेला: अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा नेपाली उत्पादनहरूको प्रदर्शनी गर्ने र खरिदकर्ताहरूसँग सीधा सम्बन्ध स्थापित गर्ने।
- सहकारी मोडेल: साना किसान र उत्पादकहरूलाई सहकारीमा संगठित गरी उनीहरूको बजार शक्ति बढाउने। सहकारीले सामूहिक रूपमा उत्पादन, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण र मार्केटिङ गर्न सक्छ।

वास्तविक उदाहरण:

नेपालमा केही सहकारी संस्थाहरू र निजी कम्पनीहरूले Essential oils को मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तन ल्याएका छन्। उदाहरणका लागि, दाङ, बाँके, बर्दिया जस्ता जिल्लाका किसानहरूले Lemongrass र Palmarosa को खेती गरी स्थानीय डिस्टिलेसन केन्द्रहरूमा तेल

उत्पादन गर्छन्। केही कम्पनीहरूले ती तेलहरू खरिद गरी थप प्रशोधन (filtration, blending) गर्छन्, GC-MS परीक्षण गर्छन् र आकर्षक प्याकेजिङमा विभिन्न कस्मेटिक वा एरोमाथेरापी उत्पादनहरू बनाएर राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बिक्री गर्छन्। यसले कच्चा तेलको तुलनामा धेरै गुणा बढी मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गरेको छ। Innovation Supercluster Approach ले यस्ता सफल उदाहरणहरूलाई देशभर विस्तार गर्न र थप नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्न सक्छ।

14.8 चुनौतीहरू र अवसरहरू

नेपालमा Essential oils र aromatic plants उद्योगको विकासमा धेरै चुनौतीहरू छन्, तर यी चुनौतीहरूलाई अवसरमा बदल्न सकिन्छ।

- अव्यवस्थित संकलन र दिगोपनाको अभाव: Jatamansi, Sugandhwal जस्ता बहुमूल्य प्रजातिहरूको अत्यधिक र अव्यवस्थित जंगली संकलनले यिनीहरूको प्राकृतिक बासस्थानमा दबाब परेको छ र लोप हुने खतरा बढेको छ। यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा दिगो उत्पादनको माग पूरा गर्न बाधा पुर्‍याउँछ।
- कम उत्पादन क्षमता र प्रविधि: धेरैजसो डिस्टिलेसन एकाइहरू परम्परागत र साना स्केलका छन्, जसले कम उत्पादन क्षमता, उच्च ऊर्जा खपत (दाउराको प्रयोग) र तेलको गुणस्तरमा एकरूपताको अभाव निम्त्याउँछ। आधुनिक प्रविधिको पहुँच र प्रयोग सीमित छ।
- गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव: GC-MS जस्ता उन्नत गुणस्तर परीक्षण प्रयोगशालाहरूको कमी र उत्पादकहरूमा गुणस्तर मापदण्डबारे जानकारीको अभावले नेपाली Essential oils को अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मकता घटाउँछ। मिसावट र अशुद्धताको समस्या पनि छ।
- बजार पहुँच र मूल्य निर्धारण: साना किसानहरू र उत्पादकहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग, मूल्य र गुणस्तर मापदण्डबारे जानकारीको कमी हुन्छ। बिचौलियाहरूको कारणले किसानहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य प्राप्त गर्न सक्दैनन्। ब्रान्डिङ र मार्केटिङमा कमजोरी।
- नीतिगत र संस्थागत कमजोरी: Essential oils उद्योगको विकासका लागि स्पष्ट र कार्यान्वयन योग्य नीतिहरूको अभाव, विभिन्न सरकारी निकायहरूबीच समन्वयको कमी र अनुसन्धान तथा विकासमा पर्याप्त लगानी नहुनु।
- जलवायु परिवर्तन र रोग: जलवायु परिवर्तनले aromatic plants को वृद्धि र तेलको उत्पादनमा असर पार्न सक्छ। नयाँ रोग र कीराहरूको प्रकोपले बालीमा क्षति पुर्‍याउन सक्छ।
- मानव संसाधनको कमी: Essential oils को खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण र मार्केटिङमा दक्ष जनशक्तिको कमी।
- समृद्ध जैव-विविधता: नेपालको अद्वितीय भौगोलिक र जलवायु विविधताले यहाँ विभिन्न प्रकारका उच्च मूल्यका aromatic plants को विकासका लागि ठूलो सम्भावना प्रदान गर्दछ। नयाँ प्रजातिहरूको पहिचान र व्यावसायिक खेतीको सम्भावना।
- विश्वव्यापी मागमा वृद्धि: एरोमाथेरापी, प्राकृतिक कस्मेटिक्स, फार्मास्युटिकल्स, खाद्य तथा पेय पदार्थ उद्योगहरूमा Essential oils को विश्वव्यापी माग निरन्तर बढिरहेको छ, जसले नेपालका लागि ठूलो निर्यात अवसर प्रदान गर्दछ।
- जैविक र दिगो उत्पादन: नेपालमा रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग कम हुने हुनाले जैविक (organic) Essential oils उत्पादनको ठूलो सम्भावना छ, जसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग र मूल्य छ। दिगो संकलन र खेती अभ्यासहरूले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू पूरा गर्न मद्दत गर्छ।
- मूल्य अभिवृद्धि र उत्पादन विविधीकरण: कच्चा तेल निर्यात गर्नुको सट्टा, यसबाट तयार उत्पादनहरू (साबुन, लोशन, एरोमाथेरापी किट) बनाएर मूल्य अभिवृद्धि गर्न सकिन्छ। यसले रोजगारी सिर्जना गर्छ र किसानहरूको आम्दानी बढाउँछ।
- ग्रामीण अर्थतन्त्रको उत्थान: aromatic plants को खेती र Essential oils को उत्पादनले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना गर्छ, विशेषगरी महिला र सीमान्तकृत समुदायहरूका लागि। यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई सशक्त बनाउँछ र बसाइँसराइ घटाउन मद्दत गर्छ।

- Innovation Supercluster Approach: यो दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरूलाई एकसाथ ल्याएर चुनौतीहरूको सामना गर्न र अवसरहरूको सदुपयोग गर्न मद्दत गर्छ। अनुसन्धान, प्रविधि, क्षमता निर्माण र बजार पहुँचमा समन्वयात्मक प्रयासले यस क्षेत्रलाई दिगो विकासको मार्गमा डोऱ्याउन सक्छ।
- आयुर्वेदिक ज्ञानको पुनरुत्थान: नेपालको समृद्ध आयुर्वेदिक परम्पराले Essential oils को चिकित्सकीय गुणहरूको अनुसन्धान र नयाँ उत्पादनहरूको विकासका लागि आधार प्रदान गर्छ। यसले वेलनेस पर्यटन (wellness tourism) लाई पनि बढावा दिन सक्छ।

यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न र अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, अनुसन्धान संस्था र स्थानीय समुदायहरूबीचको सहकार्य आवश्यक छ। सही रणनीति र नवप्रवर्तनका साथ, नेपालले Essential oils उद्योगमा विश्वव्यापी रूपमा आफ्नो पहिचान बनाउन सक्छ।

अध्याय १५

Cannabis : नयाँ अवसर

"हिमालयको काखमा हजारौं वर्षदेखि पवित्र मानिएको भाङ (Cannabis) ले अब नेपालको आर्थिक र सामाजिक विकासमा नयाँ क्रान्ति ल्याउने सम्भावना बोकेको छ। परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमबाट यसले स्वास्थ्य, उद्योग र कृषिको क्षेत्रमा अभूतपूर्व अवसरहरू सिर्जना गर्न सक्छ।"

नेपाल, भौगोलिक विविधता र जैविक विविधताले भरिपूर्ण देश हो, जहाँ प्राचीनकालदेखि नै भाङ (Cannabis) को खेती र प्रयोग हुँदै आएको छ। वैदिक ग्रन्थहरूदेखि स्थानीय परम्परासम्म, भाङले धार्मिक अनुष्ठान, औषधीय उपचार र दैनिक जीवनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दै आएको छ। तर, विश्वव्यापी रूपमा लागू भएको प्रतिबन्ध र यसको मनोसामाजिक प्रभावका कारण, यसको वास्तविक सम्भावनालाई लामो समयदेखि उपेक्षा गरिँदै आएको थियो। सन् २०२३ को नेपाल Cannabis Act ले यस परम्परागत बालीलाई वैधानिकताको बाटोमा ल्याएको छ, जसले गर्दा यसको औषधीय, औद्योगिक र आर्थिक सम्भावनाहरूलाई नयाँ शिराबाट अध्ययन र उपयोग गर्ने अवसर प्राप्त भएको छ। यो अध्यायले नेपालमा Cannabis को ऐतिहासिक, सांस्कृतिक, वैज्ञानिक, आर्थिक र नीतिगत पक्षहरूलाई केलाउँदै, यसलाई कसरी कृषि-खाद्य नवप्रवर्तनको एक प्रमुख स्तम्भ बनाउन सकिन्छ भन्ने बारे विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत गर्दछ। यसको वैज्ञानिक खेती, प्रशोधन र बजारीकरणका लागि आवश्यक पूर्वाधार, नीतिगत सुधार र नवप्रवर्तनका लागि नेपालको "Ground Reality" र "Innovation Supercluster Approach" कसरी उपयोगी हुन सक्छ भन्नेमा विशेष जोड दिइनेछ।

विश्वव्यापी रूपमा Cannabis र Hemp को बजार तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ, जुन सन् २०२३ मा US$ 50+ बिलियन नाघिसकेको छ र आगामी दशकमा अझै कैयौं गुणा बढ्ने अनुमान गरिएको छ। यसमा Medical Cannabis, CBD-आधारित उत्पादनहरू, औद्योगिक Hemp बाट बन्ने फाइबर, प्लास्टिक, निर्माण सामग्री र खाद्य उत्पादनहरू पर्छन्। नेपालसँग यस विशाल बजारमा प्रवेश गर्नका लागि अद्वितीय फाइदाहरू छन्: अनुकूल जलवायु, परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK), र जैविक विविधता। यो अध्यायले यी अवसरहरूलाई कसरी साकार पार्न सकिन्छ भन्ने बारे एक व्यापक मार्गचित्र प्रस्तुत गर्दछ।

१५.१ Cannabis: ऐतिहासिक सन्दर्भ र वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान

नेपालमा Cannabis को इतिहास हजारौं वर्ष पुरानो छ, जुन केवल एक बाली मात्र नभई यहाँको संस्कृति, धर्म र परम्पराको अभिन्न अंगको रूपमा रहेको छ। वैदिक ग्रन्थहरूमा यसको उल्लेख "पवित्र घाँस" वा "पवित्र औषधीय बिरुवा" को रूपमा पाइन्छ, जसलाई विभिन्न धार्मिक अनुष्ठान र औषधीय प्रयोजनका लागि प्रयोग गरिन्थ्यो। अथर्ववेदमा Cannabis लाई पाँच पवित्र बिरुवामध्ये एक मानिएको छ, जसले चिन्ता, अनिद्रा र दुखाइ कम गर्न मद्दत गर्छ भनी वर्णन गरिएको छ। शिवरात्री जस्ता पर्वहरूमा भगवान शिवलाई भाङ चढाउने र प्रसादको रूपमा ग्रहण गर्ने प्रचलन अझै पनि व्यापक रूपमा विद्यमान छ, जसले यसको धार्मिक महत्वलाई दर्शाउँछ।

आयुर्वेद, नेपालको परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमा, Cannabis लाई "विजया" वा "भांग" नामले चिनिन्छ र यसको औषधीय गुणहरू विस्तृत रूपमा वर्णन गरिएका छन्। चरक संहिता, सुश्रुत संहिता र भावप्रकाश निघण्टु जस्ता प्राचीन आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा यसलाई विभिन्न रोगहरूको उपचारमा प्रयोग गरिने उल्लेख छ। उदाहरणका लागि, यसलाई पाचन प्रणालीका समस्याहरू (अग्निमांद्य, अतिसार), अनिद्रा (निद्रानाश), दुखाइ (शूल), मांसपेशीको ऐंठन (मांसपेशी संकोचन) र तंत्रिका सम्बन्धी विकारहरूमा प्रयोग गरिन्थ्यो। आयुर्वेदिक चिकित्सकहरूले Cannabis लाई शुद्धीकरण (शोधन) गरी विभिन्न जडीबुटीहरूसँग मिसाएर 'अवष्य' (भाङका गोली), 'मदन मोदक' (शक्तिवर्धक मिश्रण) र 'भांग चूर्ण' जस्ता औषधीहरू तयार पार्दथे। यसको प्रयोगले शरीरको 'वात्' (वात), 'पित्त' (पित्त) र 'कफ' (कफ) दोषहरूलाई सन्तुलित गर्ने मान्यता थियो।

नेपालका ग्रामीण क्षेत्रहरूमा, भाङका पात र बीउलाई परम्परागत रूपमा विभिन्न तरकारी, अचार र चटनी बनाउन प्रयोग गरिन्छ, जसले यसको पोषक तत्व र स्वाद दुवै बढाउँछ। यसका बीउहरूबाट निकालिएको तेललाई छालाका समस्याहरू, जोर्नी दुखाइ र कपालको स्वास्थ्यका लागि प्रयोग गरिन्छ। स्थानीय वैद्य र धामी-झाँक्रीहरूले पनि यसलाई स्थानीय जडीबुटीहरूसँग मिसाएर घरेलु उपचारमा प्रयोग गर्दै आएका छन्। यसरी, नेपालमा Cannabis केवल एक औषधीय बिरुवा मात्र नभई, यहाँको सामाजिक, सांस्कृतिक र धार्मिक तानाबानाको एक अविभाज्य हिस्सा बनेको छ, जसको ज्ञान पुस्तौंदेखि हस्तान्तरण हुँदै आएको छ।

१५.२ आधुनिक विज्ञान र Cannabis: CBD, THC र Therapeutic Potential

आधुनिक विज्ञानले Cannabis को रासायनिक संरचना र यसका औषधीय गुणहरूलाई गहिरो रूपमा अध्ययन गरिरहेको छ, जसले गर्दा यसको परम्परागत प्रयोगहरूलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गरेको छ। Cannabis बिरुवामा १०० भन्दा बढी Cannabinoids नामक रासायनिक यौगिकहरू पाइन्छन्, जसमध्ये Cannabidiol (CBD) र Tetrahydrocannabinol (THC) सबैभन्दा प्रमुख हुन्। THC Cannabis को मनोसामाजिक (psychoactive) प्रभावका लागि जिम्मेवार हुन्छ, जसले प्रयोगकर्तालाई "उच्च" महसुस गराउँछ। यसको विपरीत, CBD गैर-मनोसामाजिक (non-psychoactive) हुन्छ र यसले विभिन्न औषधीय फाइदाहरू प्रदान गर्दछ।

वैज्ञानिक अध्ययनहरूले CBD र THC दुवैको विविध Therapeutic Potential लाई उजागर गरेका छन्। CBD ले विशेषगरी दुखाइ कम गर्ने (analgesic), सुजन कम गर्ने (anti-inflammatory), चिन्ता हटाउने (anxiolytic), अनिद्रा कम गर्ने (sedative), छारे रोगका दौराहरू नियन्त्रण गर्ने (anti-convulsant) र क्यान्सरका कोषहरूलाई मार्ने (anti-cancer) गुणहरू देखाएको छ। यसैले गर्दा, CBD-आधारित उत्पादनहरू विश्वव्यापी रूपमा स्वास्थ्य र कल्याण (Health & Wellness) उद्योगमा लोकप्रिय भइरहेका छन्। Epilepsy (छारे रोग) को उपचारका

लागि FDA-अनुमोदित Epidiolex नामक औषधि CBD मा आधारित छ, जसले यसको औषधीय क्षमतालाई प्रमाणित गर्दछ।

THC को पनि औषधीय महत्व छ, विशेषगरी दुखाइ व्यवस्थापन, वाकवाकी र बान्ता कम गर्न (anti-emetic), भोक बढाउन (appetite stimulant) र मांसपेशीको ऐंठन कम गर्न। Multiple Sclerosis र क्यान्सरका बिरामीहरूमा यसको प्रयोग विशेष रूपमा लाभदायक देखिएको छ। यद्यपि, यसको मनोसामाजिक प्रभावका कारण यसको प्रयोगलाई कडा नियमन गरिन्छ। Medical Cannabis को सन्दर्भमा, THC र CBD को अनुपात (ratio) बिरामीको अवस्था र उपचारको उद्देश्य अनुसार फरक-फरक हुन्छ। उदाहरणका लागि, केही बिरामीहरूलाई उच्च CBD र कम THC भएको उत्पादन चाहिन्छ भने, अरूलाई THC को उच्च मात्रा आवश्यक पर्न सक्छ।

नेपालको Cannabis Act 2023 ले Medical Cannabis, विशेषगरी CBD र THC को औषधीय प्रयोगका लागि लाइसेन्स दिने प्रावधान राखेको छ, जसले गर्दा यस क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकासका लागि नयाँ ढोका खुलेको छ। यसले नेपाली वैज्ञानिकहरूलाई स्थानीय Cannabis प्रजातिहरूमा पाइने Cannabinoids को प्रोफाइल अध्ययन गर्न, तिनीहरूको औषधीय गुणहरू पत्ता लगाउन र नयाँ औषधीय उत्पादनहरू विकास गर्न प्रोत्साहन दिनेछ। यसका साथै, नेपालको विशिष्ट हावापानी र माटोमा हुर्कने Cannabis प्रजातिहरूमा अन्य दुर्लभ Cannabinoids र Terpenes (सुगन्ध र स्वाद दिने यौगिकहरू) पनि पाइने सम्भावना छ, जसको थप अध्ययनले विश्व बजारमा नेपाललाई एक अद्वितीय स्थान दिलाउन सक्छ।

१५.३ नेपालको Ground Reality र Innovation Supercluster Approach

नेपालमा Cannabis को सम्भावनालाई साकार पार्नका लागि यहाँको विशिष्ट "Ground Reality" लाई बुझ्न र सोही अनुसार "Innovation Supercluster Approach" अपनाउनु अपरिहार्य छ। नेपालको भौगोलिक विविधता, विशेषगरी हिमाली र पहाडी क्षेत्रहरूमा, Cannabis को खेतीका लागि अत्यन्तै अनुकूल हावापानी र माटो उपलब्ध छ। यी क्षेत्रहरूमा परम्परागत रूपमा नै Cannabis को खेती हुँदै आएको छ र स्थानीय समुदायहरूसँग यसको खेती र प्रयोग सम्बन्धी पुस्तौंदेखिको ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) रहेको छ। यो TK ले आधुनिक वैज्ञानिक खेती प्रणाली र अनुसन्धानका लागि मूल्यवान आधार प्रदान गर्न सक्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, Innovation Supercluster Approach भनेको विभिन्न सरोकारवालाहरू (stakeholders) किसानहरू, अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्योगीहरू, सरकारी निकायहरू, वित्तीय संस्थाहरू र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूलाई एकसाथ ल्याएर एक सहयोगात्मक इकोसिस्टम (collaborative ecosystem) निर्माण गर्नु हो। यसले Cannabis को सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (value chain) लाई सुदृढ बनाउँछ, जसमा बीउको विकासदेखि, खेती, प्रशोधन, उत्पादन विकास, गुणस्तर नियन्त्रण, बजारीकरण र निर्यातसम्मका चरणहरू पर्दछन्। उदाहरणका लागि, एउटा सुपरक्लस्टरले निम्न कुराहरू समावेश गर्न सक्छ:

- अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र (R&D Center): यहाँ स्थानीय Cannabis प्रजातिहरूको आनुवंशिक विश्लेषण, Cannabinoids प्रोफाइलिंग, रोग प्रतिरोधी क्षमता र उच्च उत्पादन क्षमता भएका प्रजातिहरूको विकास गरिन्छ। यसमा कृषि विश्वविद्यालयहरू, विज्ञान तथा प्रविधि प्रतिष्ठानहरू र निजी अनुसन्धान संस्थाहरू संलग्न हुन सक्छन्।
- किसान सहकारी (Farmer Cooperatives): यसले साना किसानहरूलाई संगठित गरी उन्नत बीउ, आधुनिक खेती प्रविधि, प्राविधिक सहयोग र बजारमा पहुँच प्रदान गर्छ। यसले गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण प्रक्रियालाई पनि सहज बनाउँछ।

- प्रशोधन तथा उत्पादन इकाई (Processing & Manufacturing Units): यसमा CBD/THC extraction, purification, formulation र विभिन्न उत्पादनहरू (औषधि, खाद्य, कस्मेटिक्स, फाइबर) को निर्माण गर्ने उद्योगहरू पर्दछन्। यी इकाईहरूले अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्ड (GMP, ISO) पूरा गर्नुपर्छ।
- परीक्षण तथा गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशाला (Testing & Quality Control Labs): यसले उत्पादनहरूको शुद्धता, Cannabinoids को मात्रा, भारी धातु र कीटनाशक अवशेषहरूको परीक्षण गरी अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर सुनिश्चित गर्छ।
- बजारीकरण तथा निर्यात प्रवर्द्धन निकाय (Marketing & Export Promotion Body): यसले विश्वव्यापी बजारको अध्ययन गरी नेपाली उत्पादनहरूको बजारीकरण र निर्यातका लागि रणनीति बनाउँछ।
- नीतिगत वकालत तथा समन्वय (Policy Advocacy & Coordination): यसले सरकारी निकायहरूसँग समन्वय गरी नीतिगत सुधार, लाइसेन्स प्रक्रियालाई सहज बनाउन र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार सम्झौताहरूमा नेपालको हित सुनिश्चित गर्न काम गर्छ।

यस Innovation Supercluster Approach ले नेपालमा Cannabis उद्योगको दिगो विकासका लागि आवश्यक सम्पूर्ण पूर्वाधार र संयन्त्रहरूलाई एकै छातामुनि ल्याएर स्रोतहरूको अधिकतम उपयोग गर्न मद्दत गर्दछ। यसले ज्ञान, प्रविधि र पूँजीको आदानप्रदानलाई प्रोत्साहन दिन्छ र यस क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई गति दिन्छ।

१५.४ Data, Statistics, Real Examples: विश्वव्यापी बजार र नेपालको सम्भावना

विश्वव्यापी Cannabis बजार तीव्र गतिमा विस्तार भइरहेको छ र यसले नेपालका लागि विशाल आर्थिक अवसरहरू सिर्जना गरेको छ। सन् २०२३ मा विश्वव्यापी Medical Cannabis बजार US$ 18 बिलियन भन्दा बढी रहेको अनुमान गरिएको छ र सन् २०३० सम्ममा US$ 60 बिलियन नाघ्ने प्रक्षेपण गरिएको छ। त्यसैगरी, Industrial Hemp बजार, जसमा फाइबर, बीउ र CBD उत्पादनहरू पर्छन्, सन् २०२३ मा US$ 5 बिलियन भन्दा बढी रहेको र सन् २०३० सम्ममा US$ 18 बिलियन पुग्ने अनुमान गरिएको छ। समग्रमा, Cannabis र Hemp उद्योगको विश्वव्यापी बजार सन् २०२३ मा US$ 50+ बिलियन नाघेको छ र आगामी दशकमा यो US$ 150 बिलियन भन्दा बढी पुग्ने अनुमान गरिएको छ।

यस विशाल बजारमा नेपालले कसरी स्थान बनाउन सक्छ भन्ने सन्दर्भमा केही वास्तविक उदाहरणहरू हेर्न सकिन्छ। क्यानडा, उरुग्वे, इजरायल र अमेरिकाका केही राज्यहरूले Cannabis लाई वैधानिकता दिएर यसबाट ठूलो आर्थिक लाभ लिइरहेका छन्। उदाहरणका लागि, क्यानडामा वैधानिक Cannabis उद्योगले हजारौं रोजगारी सिर्जना गरेको छ र सरकारी राजस्वमा ठूलो योगदान पुऱ्याएको छ। इजरायल Medical Cannabis अनुसन्धानमा विश्वको अग्रणी देशहरूमध्ये एक हो, जहाँ Cannabis को औषधीय प्रयोगमा व्यापक अनुसन्धान भइरहेको छ।

नेपालसँग यस बजारमा प्रवेश गर्नका लागि केही अद्वितीय फाइदाहरू छन्:

- अद्वितीय भूभाग र हावापानी (Unique Terroir & Climate): नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका Cannabis प्रजातिहरूको खेतीका लागि उपयुक्त वातावरण प्रदान गर्दछ, जसले विशिष्ट Cannabinoids र Terpenes प्रोफाइल भएका उत्पादनहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा पाइने Cannabis प्रजातिहरूमा विशिष्ट औषधीय गुणहरू हुन सक्छन् जुन अन्यत्र पाइँदैनन्।
- परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK): नेपालसँग Cannabis को खेती, प्रशोधन र औषधीय प्रयोग सम्बन्धी हजारौं वर्ष पुरानो परम्परागत ज्ञान छ। यो ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नयाँ र प्रभावकारी उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ।

- कम उत्पादन लागत (Lower Production Cost): नेपालमा श्रम लागत अन्य विकसित देशहरूको तुलनामा कम छ, जसले गर्दा उत्पादन लागत प्रतिस्पर्धी हुन सक्छ।
- जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification): नेपालका धेरै ग्रामीण क्षेत्रहरूमा परम्परागत रूपमा नै रासायनिक मल र कीटनाशक बिना खेती गरिन्छ। यसलाई जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification) मार्फत विश्व बजारमा उच्च मूल्यमा बेच्न सकिन्छ।

केही सम्भावित डाटा र तथ्याङ्क:

- रोजगारी सिर्जना: यदि नेपालले Cannabis उद्योगलाई व्यवस्थित रूपमा विकास गर्छ भने, यसले आगामी १० वर्षमा प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष रूपमा कम्तीमा ५०,००० देखि १,००,००० रोजगारीहरू सिर्जना गर्न सक्छ, जसमा किसान, प्राविधिक, वैज्ञानिक, प्रशोधनकर्ता र बजारकर्मीहरू पर्छन्।
- निर्यात सम्भावना: प्रारम्भिक चरणमा, नेपालले CBD-rich Hemp उत्पादनहरू र Medical Cannabis extract को निर्यातबाट वार्षिक US$ 100-200 मिलियनसम्म आम्दानी गर्न सक्छ, जुन दीर्घकालमा US$ 1 बिलियन भन्दा बढी पुग्न सक्छ।
- राजस्व संकलन: इजाजतपत्र शुल्क, कर र भ्याट मार्फत सरकारले वार्षिक रूपमा करोडौं डलर राजस्व संकलन गर्न सक्छ, जसलाई स्वास्थ्य सेवा, शिक्षा र पूर्वाधार विकासमा लगानी गर्न सकिन्छ।

वास्तविक उदाहरण:

- उत्तराखण्ड, भारत: भारतको उत्तराखण्ड राज्यले Hemp खेतीलाई वैधानिक बनाएर यसबाट फाइबर, खाद्य उत्पादन र CBD extract उत्पादन गरिरहेको छ। नेपालले यसबाट सिक्न सक्छ।
- लेसोटो, अफ्रिका: यो सानो अफ्रिकी देशले Medical Cannabis निर्यात गरी आफ्नो अर्थतन्त्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याएको छ। नेपालले पनि यस्तै मोडल अपनाउन सक्छ।

यी तथ्याङ्क र उदाहरणहरूले नेपालमा Cannabis उद्योगको विशाल सम्भावनालाई उजागर गर्दछ, यदि यसलाई सही नीति, लगानी र रणनीतिका साथ अगाडि बढाइयो भने।

१५.५ नीतिगत फ्रेमवर्क: नेपालमा Cannabis/भाङ सम्बन्धी कानूनी स्थिति र लाइसेन्सिङ सम्भावना

नेपालमा Cannabis (गाँजा/भाङ) को कानूनी स्थिति बुझ्नका लागि ऐतिहासिक सन्दर्भ र वर्तमान कानूनी यथार्थ दुवैलाई स्पष्ट रूपमा विश्लेषण गर्नु आवश्यक छ, किनकि नेपालमा Cannabis सम्बन्धी मुख्य कानूनी आधार अझै पनि लागू औषध (नियन्त्रण) ऐन, २०३३ (१९७६) नै हो, जुन अन्तर्राष्ट्रिय दबाब, विशेषगरी संयुक्त राज्य अमेरिकाको "War on Drugs" नीतिको प्रभावमा बनेको र गाँजाको उत्पादन, बिक्री, ओसारपसार र सेवनलाई पूर्ण रूपमा प्रतिबन्धित गर्ने प्रकृतिको ऐन हो। यो ऐन लागू हुनुअघि नेपालमा गाँजा र भाङको प्रयोग सांस्कृतिक, धार्मिक र औषधीय रूपमा सदियौँदेखि चलिरहेको थियो, जसमा शिवरात्रिमा साधुहरूले गर्ने प्रयोग, होली पर्वमा भाङको प्रयोग, र स्थानीय वैद्यहरूले विभिन्न रोगहरूमा भाङको औषधीय प्रयोगजस्ता प्रचलनहरू नेपाली संस्कृतिको अभिन्न अङ्गका रूपमा विद्यमान थिए, तर १९७६ को ऐनले यी सबै अभ्यासहरूलाई एकैचोटि अवैध घोषित गऱ्यो।

हालसम्म (२०२६ सालसम्म) राष्ट्रिय स्तरमा यस ऐनमा यस्तो प्रकृतिको संशोधन भई Cannabis को औषधीय वा औद्योगिक प्रयोगलाई स्पष्ट रूपमा वैधानिकता दिने छुट्टै राष्ट्रिय ऐन पारित भएको छैन, त्यसैले "Nepal Cannabis Act" नामको कुनै स्वतन्त्र राष्ट्रिय ऐन हाल अस्तित्वमा छैन, यद्यपि केही प्रादेशिक तथा नीतिगत पहल र छलफलका कारण कानूनी अवस्था पूर्ण रूपमा स्थिर र स्पष्ट भइसकेको अवस्था पनि छैन। यस पृष्ठभूमिमा, नेपालमा Cannabis/भाङ क्षेत्रमा Innovation Supercluster Approach प्रयोग गर्नका लागि पहिलो रणनीतिक कार्य कानूनी वातावरण तयार पार्नु हुनेछ, जसका लागि क्यानडा, थाइल्यान्ड, जर्मनी जस्ता देशहरूको अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवको अध्ययन र दस्तावेजीकरण, वैज्ञानिक प्रमाणमा आधारित नीति–संवाद सञ्चालन, तथा संघीय सरकारसँग समन्वय गरेर राष्ट्रिय स्तरको कानूनी सुधारको पहल अनिवार्य देखिन्छ।

कानूनी अनुमति प्राप्त भएपछि (वा अनुसन्धान लाइसेन्सअन्तर्गत) नेपालका विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाहरूले नेपालमा पाइने स्थानीय Cannabis प्रजातिहरूको Cannabinoid तथा Terpene प्रोफाइलिङ गर्ने, THC ०.३% भन्दा कम भएका Industrial Hemp प्रजातिहरूको पहिचान र विकास गर्ने, CBD–समृद्ध प्रजातिहरूको औषधीय गुणको विस्तृत अध्ययन गर्ने जस्ता कार्यलाई प्राथमिकताका साथ अघि बढाउनुपर्छ, र सोही अध्ययनको आधारमा भविष्यमा अनुसन्धान लाइसेन्स (विश्वविद्यालय तथा अनुसन्धान संस्थाका लागि), Industrial Hemp खेती लाइसेन्स (किसान र सहकारीका लागि), प्रशोधन लाइसेन्स (उद्योगका लागि) तथा Medical Cannabis लाइसेन्स (कडा नियमनसहित आयुर्वेद तथा औषधि कम्पनीका लागि) जस्ता फरक–फरक प्रकारका लाइसेन्स जारी गर्ने संरचना विकास गर्न सकिन्छ।

यस प्रक्रियामा कानूनी अस्पष्टता (राष्ट्रिय र प्रादेशिक कानुनबीचको द्वन्द्व, जहाँ लागू औषध ऐन २०३३ राष्ट्रिय स्तरमा कायम रहँदा प्रादेशिक कानूनको वैधानिकता प्रश्नमा आउन सक्ने जोखिम), UN Single Convention on Narcotic Drugs (1961) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय सन्धिसँग सामञ्जस्य मिलाउनु पर्ने आवश्यकताजस्ता कानूनी चुनौतीहरू, दशकौँको प्रतिबन्धका कारण Cannabis सँग जोडिएको सामाजिक कलङ्क, आधुनिक खेती, प्रशोधन र गुणस्तर नियन्त्रणका लागि आवश्यक ठूलो पूँजी तथा प्रविधि, र लाइसेन्सिङ प्रक्रियामा पारदर्शिता तथा भ्रष्टाचार नियन्त्रणजस्ता प्रशासनिक चुनौतीहरू विद्यमान रहनेछन्।

तर, यी चुनौतीका बावजुद नेपालसँग भाङ/गाँजाको प्रयोगसम्बन्धी हजारौँ वर्षको सांस्कृतिक र औषधीय विरासतलाई आधुनिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्ने अवसर, Cannabis खेतीका लागि उपयुक्त हावापानी र माटो जस्ता भौगोलिक लाभ, २०२५ सम्म ५० अर्ब अमेरिकी डलरभन्दा माथि पुग्ने अनुमानित विश्व कानूनी Cannabis बजारको केही हिस्सा लिन सक्ने सम्भावना, ग्रामीण क्षेत्रमा ठूलो संख्यामा रोजगारी सिर्जना गर्ने क्षमता, र थाइल्यान्डले २०१८ मा Medical Cannabis वैधानिक गरेपछि कृषि–पर्यटन तथा औषधि उद्योगमा भएको उल्लेखनीय वृद्धिबाट सिकेर आफ्नै सन्दर्भअनुसार मोडल विकास गर्ने अवसरजस्ता सम्भावनाहरू पनि छन्, जसलाई रणनीतिक रूपमा प्रयोग गर्न सकेमा नेपालमा Cannabis–आधारित Innovation Supercluster विकास एक दीर्घकालीन रूपान्तरणकारी परियोजनामा रूपान्तरित हुन सक्छ।

१५.६ नवप्रवर्तनका क्षेत्रहरू: Medical Cannabis, CBD/THC, Industrial Hemp र खाद्य उत्पादन

कानूनी वातावरण अनुकूल भएपछि (वा अनुसन्धान लाइसेन्सअन्तर्गत) नेपालमा Cannabis/भाङ आधारित कृषि–खाद्य नवप्रवर्तनका विभिन्न क्षेत्रमा ठूलो सम्भावना देखिन्छ। पहिलो, Medical Cannabis र CBD/THC–आधारित औषधीय उत्पादनको क्षेत्रमा नेपालको विशिष्ट हावापानी र माटोमा पाइने Cannabis प्रजातिहरूमा विभिन्न Cannabinoids (CBD, THC,

CBG, CBN) र Terpenes (Myrcene, Limonene, Linalool) को प्रोफाइल अध्ययन गरी विशिष्ट औषधीय गुण भएका प्रजातिहरू पहिचान र विकास गर्न सकिन्छ, र दीर्घकालीन दुखाइ, मिर्गी, क्यान्सर सहायक उपचार, अनिद्रा तथा चिन्ताजस्ता अवस्थाका लागि उपयुक्त CBD:THC अनुपात भएका उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। त्यसको लागि Supercritical CO_2 extraction वा Ethanol extraction जस्ता अत्याधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी उच्च गुणस्तरको CBD र THC extract उत्पादन गरी क्याप्सुल, तेल (tinctures), टोपिकल क्रिम, प्याच र इन्हेलर जस्ता औषधीय उत्पादनहरू निर्माण गर्न सकिन्छ।

नेपालका लागि अनुपम अवसर भनेको प्राचीन आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक Cannabis विज्ञानसँग एकीकृत गर्नु हो, किनकि आयुर्वेदमा "विजया" (Cannabis) को प्रयोग दुखाइ निवारण, पाचन सुधार र निद्रा प्रवर्द्धनका लागि हजारौँ वर्षदेखि हुँदै आएको छ, र यही परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक Cannabinoid विज्ञानसँग जोडेर विश्व बजारका लागि अद्वितीय "Ayurvedic Cannabis" उत्पादनहरू विकास गर्न सकिने सम्भावना छ। यसलाई सक्षम बनाउन अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (जस्तै GMP, ISO 17025) अनुसार गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशाला स्थापना गरी Cannabinoids प्रोफाइलिङ, भारी धातु, कीटनाशक अवशेष तथा माइक्रोबियल प्रदूषण परीक्षणमार्फत उत्पादनको शुद्धता, प्रभावकारिता र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नुपर्छ।

दोस्रो, Industrial Hemp क्षेत्रमा फाइबर, बायोप्लास्टिक र निर्माण सामग्री विकासको ठूलो संभावना छ, जहाँ Hemp फाइबरबाट कपडा, डोरी, कागज र कम्पोजिट सामग्री उत्पादन गरिँदा कपास र काठका लागि कम पानी र कम कीटनाशक चाहिने दिगो विकल्प प्रदान गर्न सकिन्छ, साथै नेपालमा भाङको बोक्राबाट डोरी, झोला र कपडा बनाउने पुरानो परम्परालाई आधुनिक प्रविधिसँग जोडेर उच्च–मूल्य उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। Hemp बाट बायोडिग्रेडेबल बायोप्लास्टिक विकास गरेर पेट्रोलियम–आधारित प्लास्टिकको विकल्प दिन सकिन्छ, जुन नेपालमा बढ्दो प्लास्टिक प्रदूषण समाधान गर्न महत्त्वपूर्ण कदम हुन सक्छ। निर्माण सामग्रीमा Hempcrete (Hemp फाइबर र चुनको मिश्रण) जस्ता इन्सुलेटिङ र दिगो सामग्री प्रयोग गरी भूकम्प प्रतिरोधी र ऊर्जा–दक्ष घर निर्माण गर्न सकिन्छ, जुन नेपालको भूकम्पीय जोखिम र दिगो निर्माण आवश्यकताका सन्दर्भमा विशेष रूपमा उपयोगी देखिन्छ।

तेस्रो, Hemp–आधारित खाद्य उत्पादन र पोषण क्षेत्रमा Hemp Seed (भाङको बीउ) उच्च प्रोटिन, ओमेगा–३ र ओमेगा–६ फ्याट्टी एसिड, भिटामिन E, म्याग्नेसियम, जिंक र आइरनले भरिपूर्ण भएकाले नेपालमा परम्परागत रूपमा चटनी र अचारमा प्रयोग हुँदै आएको भाङको बीउलाई आधुनिक खाद्य उत्पादनमा विस्तार गरेर उच्च–पोषणयुक्त उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। Hemp Seed Oil लाई खाना पकाउने तेल, सलाद ड्रेसिङ र पोषण पूरकको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसका हृदय स्वास्थ्य, जोर्नी दुखाइ र छाला–सम्बन्धी समस्यामा लाभदायक गुणहरू हुन्छन्। यसै गरी Hemp Protein Powder शाकाहारी तथा मांसाहारी दुवैका लागि प्रोटिनको उत्कृष्ट स्रोत बनेर नेपालमा बढ्दो फिटनेस र स्वास्थ्य–सचेत बजारका लागि महत्त्वपूर्ण उत्पादन बन्न सक्छ, र Hemp Flour (भाङको पीठो) लाई ग्लुटेन–मुक्त र उच्च प्रोटिन भएको पीठोका रूपमा रोटी, बिस्कुट र अन्य बेकरी उत्पादनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

तेल निकालिसकेपछि बाँकी रहने Hemp Seed cake लाई पशु आहारको रूपमा प्रयोग गरी पशु स्वास्थ्य र उत्पादनशीलता बढाउन सकिन्छ। चौथो, कस्मेटिक्स र व्यक्तिगत हेरचाह उत्पादन क्षेत्रमा Hemp Seed Oil र CBD लाई छालाको हेरचाहका मोइस्चराइजर, क्रिम, लोशन, र कपालका लागि शाम्पू र कन्डिसनर लगायतका सौन्दर्य उत्पादनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले नेपाललाई विश्वव्यापी रूपमा तीव्र गतिले बढ्दै गएको CBD–आधारित कस्मेटिक बजारमा प्रतिस्पर्धी रूपमा स्थापित गर्ने सम्भावना बोकेको छ।

Innovation Supercluster Approach: Cannabis / भाङ क्षेत्रमा नेपालको लागि रणनीति

Innovation Supercluster Approach एउटा यस्तो रणनीति हो जहाँ विभिन्न सरोकारवालाहरू (सरकार, अनुसन्धान संस्था, विश्वविद्यालय, निजी क्षेत्र, किसान, गैर-सरकारी संस्था) एकसाथ मिलेर कुनै विशेष क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउन काम गर्छन्। Cannabis/भाङ र Essential oils/aromatic plants को क्षेत्रमा, नेपालका लागि यो दृष्टिकोण अत्यन्तै सान्दर्भिक छ किनभने यसले स्रोतहरूको कुशल उपयोग, ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचमा सुधार ल्याउन मद्दत गर्छ। यस दृष्टिकोणले उत्पादनदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (value chain) लाई समेट्छ।

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर विकास गर्न तथा स्थानीय इनोभेटिभ उद्यमहरूले समयअनुरूप बदलिँदो आवश्यकताहरूको पूर्ति गर्न, राज्यले निम्न प्रकारका संस्थाहरूको स्थापनामा प्रभावकारी भूमिका खेल्नुपर्छ:

- **आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers):** नयाँ विचारहरूलाई व्यावसायिक रूप दिने प्रारम्भिक सहयोग
- **उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र / नव-उद्यम प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators):** स्टार्टअपहरूलाई बजारसम्म पुर्‍याउने गतिशील सहयोग
- **सह-सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers):** अनुसन्धान संस्था र निजी क्षेत्रबीच सहकार्यात्मक उत्पादन विकास
- **हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers):** परम्परागत सोचलाई चुनौती दिने क्रान्तिकारी समाधानहरूको विकास
- **ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Knowledge-based Start-up Accelerators):** स्थानीय साधन-स्रोत र कच्चा पदार्थमा आधारित अनुसन्धानमूलक उद्यम
- **व्यवसाय प्रवर्द्धन तथा सहकार्य केन्द्र (Business Accelerators & Collaborators):** व्यावसायिक विस्तार र साझेदारी
- **ज्ञान-आधारित नवप्रवर्तन प्रवर्द्धन केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators):** प्रविधि, सीप र व्यवहारिक ज्ञानमा आधारित अनुसन्धान
- **स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center):** विश्वव्यापी ज्ञान नेटवर्कसँग जोडिने
- **प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center):** अन्तर्राष्ट्रिय प्रविधिलाई स्थानीय सन्दर्भमा अनुकूलन
- **प्रविधि रूपान्तरण तथा ज्ञान पुल संस्था (Technology Transfer and Knowledge Bridge Institution):** अनुसन्धानबाट व्यावसायीकरणसम्मको पुल
- **स्थानीय-विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local-Global Collaboration Bridge Platform):** नेपाली उद्यमीहरूलाई विश्व बजारसँग जोड्ने

यी सबै संस्थाहरू स्थानीय नामकरण गरिएका निजी Co-creation संस्थाहरूको रूपमा स्थापना हुनुपर्छ। राज्यले यस्ता संस्थाहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने नीति लिनुपर्छ। यसमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ।

नेपालमा Cannabis/भाङ क्षेत्रमा नवप्रवर्तनको लागि कानूनी सुधार, वैज्ञानिक अनुसन्धान, सरोकारवाला समन्वय र Innovation Supercluster Approach को एकीकृत प्रयोग आवश्यक छ। गण्डकी प्रदेशको विधेयकले एक सकारात्मक सुरुवात गरेको छ, तर राष्ट्रिय स्तरमा लागू औषध ऐन, २०३३ मा संशोधन नभएसम्म पूर्ण व्यावसायीकरण सम्भव हुने देखिँदैन। तथापि, Industrial Hemp (THC < ०.३%) को क्षेत्रमा तत्काल अवसरहरू छन् जसलाई Innovation Supercluster मोडलमार्फत परिचालन गर्न सकिन्छ। नेपालले आफ्नो सांस्कृतिक विरासत, भौगोलिक लाभ र परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोडेर विश्वव्यापी Cannabis बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित हुन सक्छ — तर यसका लागि सबैभन्दा पहिले कानूनी स्पष्टता र राजनीतिक इच्छाशक्ति आवश्यक छ।

१५.६ नवप्रवर्तनका क्षेत्रहरू: Medical Cannabis, CBD/THC, Industrial Hemp र खाद्य उत्पादन

नेपालमा Cannabis को वैधानिकताले कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि विभिन्न क्षेत्रहरूमा विशाल अवसरहरू खोलेको छ। यी अवसरहरूलाई निम्न मुख्य क्षेत्रहरूमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ:

१. Medical Cannabis र CBD/THC-आधारित औषधीय उत्पादनहरू:

- अनुसन्धान र विकास (R&D): नेपालको विशिष्ट हावापानी र माटोमा पाइने Cannabis प्रजातिहरूमा विभिन्न Cannabinoids र Terpenes को प्रोफाइल अध्ययन गरी विशिष्ट औषधीय गुण भएका प्रजातिहरूको पहिचान र विकास गर्ने। विभिन्न रोगहरूका लागि उपयुक्त CBD:THC अनुपात भएका उत्पादनहरू विकास गर्ने।
- प्रशोधन र निर्माण (Processing & Manufacturing): अत्याधुनिक प्रविधि (जस्तै: CO2 extraction, ethanol extraction) प्रयोग गरी उच्च गुणस्तरको CBD र THC extract उत्पादन गर्ने। यी extract हरूबाट क्याप्सुल, तेल (tinctures), टोपिकल क्रिम, प्याच र इन्हेलर जस्ता विभिन्न औषधीय उत्पादनहरू निर्माण गर्ने।
- चिकित्सा पर्यटन (Medical Tourism): नेपालको प्राकृतिक वातावरणमा आधारित Medical Cannabis उपचार केन्द्रहरू स्थापना गर्ने, जहाँ बिरामीहरूले चिकित्सकको निगरानीमा Cannabis आधारित उपचार प्राप्त गर्न सक्छन्। यो विशेषगरी दीर्घकालीन दुखाइ, क्यान्सरको सहायक उपचार, अनिद्रा र चिन्ताका लागि उपयोगी हुन सक्छ।
- गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control): अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (GMP, ISO) अनुसार गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू स्थापना गरी उत्पादनहरूको शुद्धता, प्रभावकारिता र सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने।

२. Industrial Hemp: फाइबर, प्लास्टिक र निर्माण सामग्री:

- फाइबर उत्पादन (Fiber Production): Hemp फाइबर कपडा, डोरी, कागज र कम्पोजिट सामग्री बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ। Hemp फाइबर कपास र काठको

लागि एक दिगो विकल्प हो, किनकि यसको उत्पादनका लागि कम पानी र कीटनाशक चाहिन्छ। नेपालमा यसको खेती र प्रशोधनबाट कपडा उद्योग र हस्तकला उद्योगलाई पुनर्जीवित गर्न सकिन्छ।

- बायोप्लास्टिक (Bioplastics): Hemp बाट बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक उत्पादन गर्न सकिन्छ, जसले पेट्रोलियम-आधारित प्लास्टिकको विकल्प प्रदान गर्दछ। यसले वातावरण प्रदूषण कम गर्न मद्दत गर्छ।
- निर्माण सामग्री (Construction Materials): Hempcrete (Hemp फाइबर र चुनको मिश्रण) एक उत्कृष्ट इन्सुलेटिंग र दिगो निर्माण सामग्री हो। यसले भूकम्प प्रतिरोधी र ऊर्जा दक्ष घरहरू निर्माण गर्न मद्दत गर्छ। नेपालको भूकम्पीय जोखिम र निर्माण उद्योगको आवश्यकतालाई मध्यनजर गर्दा यो एक महत्वपूर्ण क्षेत्र हुन सक्छ।
- कागज (Paper): Hemp बाट उच्च गुणस्तरको कागज उत्पादन गर्न सकिन्छ, जसले वन फँडानी कम गर्न मद्दत गर्छ।

३. Hemp-आधारित खाद्य उत्पादन र पोषण (Hemp-based Food Products & Nutrition):

- Hemp Seed (भाङको बीउ): Hemp Seed उच्च प्रोटिन, ओमेगा-३ र ओमेगा-६ फ्याट्टी एसिड, भिटामिन र खनिजले भरिपूर्ण हुन्छ। यसलाई सिधै खाजाको रूपमा, सलादमा, स्मूदीमा वा बेकरी उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- Hemp Seed Oil (भाङको बीउको तेल): यो तेल खाना पकाउन, सलाद ड्रेसिङमा र पोषण पूरकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसमा हृदय रोग, जोर्नी दुखाइ र छालाका समस्याहरूमा लाभदायक गुणहरू हुन्छन्।
- Hemp Protein Powder (भाङको प्रोटिन पाउडर): शाकाहारी र मांसाहारी दुवैका लागि प्रोटिनको उत्कृष्ट स्रोत। यसलाई प्रोटिन सप्लिमेन्ट, स्मूदी र बेकरी उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- Hemp Flour (भाङको पीठो): ग्लुटेन-मुक्त र उच्च प्रोटिन भएको यो पीठो रोटी, बिस्कुट र अन्य बेकरी उत्पादनहरू बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- पशु आहार (Animal Feed): Hemp Seed cake (तेल निकालिसकेपछिको अवशेष) लाई पशु आहारको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले पशुहरूको स्वास्थ्य र उत्पादनशीलता बढाउँछ।

४. कस्मेटिक्स र व्यक्तिगत हेरचाह उत्पादनहरू (Cosmetics & Personal Care Products):

- Hemp Seed Oil र CBD लाई छालाको हेरचाह उत्पादनहरू (मोइस्चराइजर, क्रिम, लोशन), कपालको हेरचाह उत्पादनहरू (स्याम्पु, कन्डिसनर) र साबुनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, किनकि यिनीहरूमा एन्टी-इन्फ्लेमेटरी र एन्टी-अक्सिडेन्ट गुणहरू हुन्छन्।

यी सबै क्षेत्रहरूमा नवप्रवर्तनका लागि नेपालले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोड्नुपर्छ। स्थानीय किसानहरूलाई तालिम, उन्नत बीउ र बजारमा पहुँच प्रदान गर्नुपर्छ। साथै, अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूसँग सहकार्य गरी प्रविधि र पूँजी भित्र्याउनुपर्छ। यसले नेपाललाई विश्वव्यापी Cannabis बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्नेछ र दिगो आर्थिक विकासको आधारशिला निर्माण गर्नेछ।

भाग ४: Innovation Supercluster Model

अध्याय १६

Innovation Supercluster: अवधारणा र संरचना

नेपालको नेपालको कृषि-खाद्य क्षेत्र, विशेषगरी जडीबुटी उपक्षेत्र, अतुलनीय सम्भावना बोकेको छ। परम्परागत ज्ञान, जैविक विविधता र आधुनिक प्रविधिको संगमले यस क्षेत्रलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन सक्छ। यद्यपि, यी सम्भावनाहरूलाई यथार्थमा परिणत गर्नका लागि परम्परागत र खण्डित दृष्टिकोण पर्याप्त छैन। यसका लागि एक एकीकृत, समन्वयात्मक र दिगो पारिस्थितिकी प्रणालीको आवश्यकता पर्दछ जसलाई 'Innovation Supercluster' को अवधारणाले सम्बोधन गर्दछ। यो अध्यायले Innovation Supercluster को अवधारणा, यसको संरचना, नेपालको सन्दर्भमा यसको सान्दर्भिकता र यसलाई कसरी सफलतापूर्वक कार्यान्वयन गर्न सकिन्छ भन्नेबारे विस्तृत चर्चा गर्दछ।

परम्परागत रूपमा, नेपालमा कृषि र जडीबुटी क्षेत्रमा अनुसन्धान, विकास, उत्पादन र बजारीकरणका गतिविधिहरू छरिएका छन्। विश्वविद्यालयहरूले अनुसन्धान गर्छन्, किसानहरूले उत्पादन गर्छन्, साना तथा मझौला उद्योगहरूले प्रशोधन गर्छन् र व्यापारीहरूले बजारमा पुऱ्याउँछन्। यी सबै पक्षहरूबीच समन्वयको अभावले गर्दा अनुसन्धानको नतिजा खेतबारीसम्म पुग्न सक्दैन, बजारको माग अनुरूप उत्पादन हुन सक्दैन र समग्र मूल्य शृङ्खला (Value Chain) कमजोर रहन्छ। यस्तो अवस्थामा, एक Supercluster ले यी सबै सरोकारवालाहरूलाई एउटै छानामुनि ल्याएर ज्ञानको आदानप्रदान, स्रोतको साझेदारी र सहकार्यको वातावरण सिर्जना गर्दछ। यसले नवप्रवर्तनलाई तीव्रता दिन्छ, प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउँछ र अन्ततः आर्थिक वृद्धि र रोजगारी सिर्जनामा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछ।

Innovation Supercluster केवल एक भौतिक स्थान वा भवन मात्र होइन, बरु यो एक गतिशील पारिस्थितिकी प्रणाली हो जहाँ विभिन्न सरोकारवालाहरू - शिक्षाविद्, अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी, सरकार, लगानीकर्ता र समुदाय - एक साझा लक्ष्य प्राप्त गर्नका लागि एकसाथ काम गर्छन्। यसको मुख्य उद्देश्य भनेको ज्ञान, प्रविधि र पूँजीको प्रभावकारी संयोजन गरी नवीन उत्पादन तथा सेवाहरू विकास गर्नु, बजारमा पुऱ्याउनु र त्यसबाट अधिकतम आर्थिक तथा सामाजिक लाभ हासिल गर्नु हो। नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटी क्षेत्रमा Supercluster को स्थापनाले परम्परागत वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्दै, अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुरूपका उत्पादनहरू विकास गर्न, निर्यात क्षमता बढाउन र किसानहरूको आयस्तर वृद्धि गर्न ठूलो मद्दत पुऱ्याउनेछ।

१. Innovation Supercluster: अवधारणा र महत्व

Innovation Supercluster एक भौगोलिक रूपमा केन्द्रित आर्थिक र सामाजिक नेटवर्क हो जसले समान वा सम्बन्धित उद्योगहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, विश्वविद्यालयहरू, सरकारी निकायहरू र अन्य सहयोगी संस्थाहरूलाई एकसाथ ल्याउँछ। यसको मुख्य लक्ष्य भनेको सदस्यहरूबीच सहकार्य, ज्ञानको आदानप्रदान, स्रोतको साझेदारी र सामूहिक नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नु हो।

नेपालको सन्दर्भमा, तराई र उपोष्ण क्षेत्रलाई जडीबुटी Innovation Supercluster को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। यो क्षेत्र जडीबुटी विविधता, उर्वर भूमि र श्रमिकहरूको उपलब्धताका लागि उपयुक्त छ। उदाहरणका लागि, लुम्बिनी प्रदेश र प्रदेश नं. २ का जिल्लाहरूलाई Ashwagandha, Shatavari, Turmeric र Mentha जस्ता जडीबुटीहरूको लागि Supercluster को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटीको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखला (Value chain) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर दक्षता र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउँछ।

यस अवधारणाले नेपालको Ground Reality लाई सम्बोधन गर्छ, जहाँ किसानहरूले प्रायः खेती, प्रशोधन र बजार पहुँचको लागि छुट्टाछुट्टै संघर्ष गरिरहेका हुन्छन्। Supercluster ले यी सबै पक्षहरूलाई जोडेर एक समन्वित प्रयास सिर्जना गर्छ, जसले गर्दा किसानहरूले उचित मूल्य पाउँछन्, प्रशोधनकर्ताहरूले गुणस्तरीय कच्चा पदार्थ पाउँछन् र अनुसन्धानकर्ताहरूले व्यावहारिक समस्याहरूको समाधानमा काम गर्न सक्छन्।

२. दिगो इनोभेसनको कल्चर र राज्यको भूमिका: दुई देश, दुई कथा

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर कसरी फस्टाउँछ? यसका लागि राज्यको भूमिका इन्जिन बन्ने होइन, बरु पहिलो जोखिम बोक्ने र बीउ रोप्ने मालीको जस्तो हुनुपर्छ। दुई सफल र दुई असफल राष्ट्रका कथाहरूले यसलाई प्रष्ट पार्छन्।

सफलताको पहिलो कथा: इजरायल (स्टार्टअप राष्ट्र) सन् १९९० को दशकमा, स्रोतविहीन इजरायलले प्रतिभालाई उद्यममा बदल्न दुई ऐतिहासिक कदम चाल्यो। पहिलो, टेक्नोलोजिकल इन्क्युबेटर कार्यक्रम मार्फत आइडियालाई परीक्षण गर्ने सुरक्षित प्रयोगशाला बनाइदियो। दोस्रो, "योज्मा" (Yozma) कार्यक्रम मार्फत विदेशी लगानीकर्ताहरूसँग जोखिम बाँड्यो। राज्यले पहिलो जोखिम आफ्नो काँधमा लियो। नतिजास्वरूप, विदेशी पुँजी ओइरियो र निजी क्षेत्रको आँट बढ्यो। राज्यले उद्यमी बनेर कम्पनी चलाएन, तर माली बनेर बीउ रोप्यो र बोट हुर्किएपछि बिस्तारै पछाडि हट्यो।

सफलताको दोस्रो कथा: एस्टोनिया (डिजिटल राष्ट्र) सन् १९९१ मा सोभियत संघबाट स्वतन्त्र हुँदा एस्टोनिया गरिब थियो। तर उसले शिक्षा र डिजिटल पूर्वाधारलाई "सार्वजनिक सम्पत्ति" मान्यो। एक्स-रोड (X-Road) जस्ता प्रणाली बनाएर डिजिटल जग बसाल्यो। त्यसपछि सरकारले स्टार्टअप एस्टोनियाजस्ता संस्था, एक्सेलेरेटर र को-क्रियसन मञ्चहरू खोल्न सघायो। नतिजा? Skype, Wise, र Bolt जस्ता कम्पनीहरू जन्मिए। राज्यले बाटो बनाइदियो, र निजी क्षेत्रले त्यसमा दौडेर सफलता हासिल गर्‍यो।

असफलताका दुई कथाहरू: सोभियत संघ र मलेसिया यसको ठीक विपरीत, सोभियत संघले विज्ञानमा अकल्पनीय लगानी गर्‍यो, तर केन्द्रीय योजनाले माथिबाट निर्णय गर्दा प्रयोगशालाका चमत्कारहरू बजारसम्म पुग्न सकेनन्। मलेसियाले पनि मल्टिमिडिया सुपर कोरिडोर (MSC) मार्फत माथिबाटै "साइबरजया" सहर बनायो, तर त्यहाँ उद्यमशीलताको आत्मा फुक्न सकेन।

नेपालका लागि निचोड: यी दृष्टान्तहरूले प्रष्ट पार्छन् कि राज्य आफैँ इन्जिन बन्न खोज्यो भने असफलता हात लाग्छ। राज्य माली बनेर निजी पहललाई सघायो भने सफलता मिल्छ। त्यसैले नेपालमा पनि सिंगो देशको दिगो इनोभेसन कल्चरको भार कुनै एक केन्द्र वा विश्वविद्यालयमा मात्र थोपर्नु हुँदैन। चाहिने त एउटा बत्ती होइन, फैलिएका सयौँ निजी को-क्रियसन संस्थाहरूको जाल हो। राज्यको भूमिका इन्जिन बन्ने होइन, इन्जिनलाई जलाउने पहिलो स्फुलिङ्ग (sphuliṅga) बन्ने हो।

३. Innovation Supercluster को संरचनात्मक घटकहरू (Structural Components)

Innovation Supercluster को सफलता यसको सुदृढ र समन्वयात्मक संरचनामा निर्भर गर्दछ। नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी Supercluster को लागि निम्न मुख्य घटकहरू आवश्यक छन्:

३.१. अनुसन्धान तथा विकास (R&D) केन्द्रहरू

R&D Hub Supercluster को मुटु हो। कृषि विश्वविद्यालयहरू, वनस्पति अनुसन्धान केन्द्रहरू र निजी अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीको खेती प्रविधि, सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, Extraction विधिहरू र नयाँ उत्पादन विकासमा अनुसन्धान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय (AFU) र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) लाई Supercluster को अनुसन्धान केन्द्रको रूपमा विकसित गर्न सकिन्छ। यसले परम्परागत वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्नुपर्दछ।

३.२. प्रशोधन र उत्पादन एकाइहरू (Processing & Manufacturing Units)

साना तथा मझौला उद्योगहरू (SMEs) र ठूला कम्पनीहरूले जडीबुटीको प्राथमिक प्रशोधन (सुकाउने, पिस्ने) देखि लिएर उच्च मूल्यको Extract, Essential Oil र Finished Products (क्याप्सुल, ट्याब्लेट, हर्बल चिया, कस्मेटिक्स) उत्पादन गर्नुपर्छ। यसमा Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना सुनिश्चित गरिनुपर्छ।

३.३. परीक्षण र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू (Testing & Quality Control Labs)

जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर, शुद्धता र सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा परीक्षण गर्नका लागि अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरूको स्थापना आवश्यक छ। यी प्रयोगशालाहरूले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (ISO, GMP, GAP, Organic) अनुसार प्रमाणीकरण सेवा प्रदान गर्नुपर्छ। यसले नेपाली उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विश्वसनीय बनाउँछ र निर्यातको सम्भावनालाई बढाउँछ।

३.४. क्षमता विकास र तालिम केन्द्रहरू (Capacity Building & Training Centers)

किसानहरूलाई उन्नत खेती प्रविधि (GAP), दिगो संकलन विधि, प्रशोधन र भण्डारणका बारेमा तालिम दिनुपर्छ। यसका साथै, प्राविधिकहरूलाई प्रयोगशाला परीक्षण र प्रशोधन प्रविधिमा तालिम दिनुपर्छ।

३.५. स्थानीय को-क्रियसन र इन्क्युबेसन संस्थाहरू

स्थानीय स्तरमा दिगो इनोभेसनको कल्चर विकास गर्न राज्यले प्रभावकारी भूमिका खेल्नुपर्छ। यसका लागि निम्न प्रकारका संस्थाहरू स्थापना गर्न राज्यले अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गरी अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउने नीति लिनुपर्छ:

- आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers)
- उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators)

- सह–सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers)
- हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers)
- ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators)
- स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center)
- प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center)
- स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local–Global Collaboration Bridge Platform)

यस्ता स्थानीय नामकरण गरिएका निजी को-क्रियसन संस्थाहरूमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ।

३.६. बजार पहुँच र डिजिटल मञ्च (Market Access and Digital Platform)

बजार विकास र निर्यात प्रवर्द्धन एजेन्सीहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारको माग, नियमन र मापदण्डको बारेमा जानकारी प्रदान गर्नुपर्छ। यसका साथै, निर्यात प्रवर्द्धनका लागि ट्रेड फेयर, बिजनेस-टु-बिजनेस (B2B) म्याचमेकिंग र ब्रान्डिङमा सहयोग गर्नुपर्छ। डिजिटल मञ्चले एक बलियो ई-कमर्स (E-commerce) पोर्टलको विकास गर्नुपर्दछ जहाँ नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरू विश्वभर उपलब्ध हुन सक्छन्।

४. शासन प्रणाली (Governance) र सरोकारवालाहरूको भूमिका

Innovation Supercluster को सफलताका लागि एक स्पष्ट, पारदर्शी र प्रभावकारी शासन प्रणाली अपरिहार्य हुन्छ।

४.१. सरोकारवालाहरूको प्रतिनिधित्व

Supercluster को Governing Body मा सरकार, विश्वविद्यालय तथा अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी क्षेत्र, किसान तथा सहकारी समूहहरू र नागरिक समाजका प्रतिनिधिहरू हुनुपर्दछ।

४.२. स्पष्ट भूमिका र जिम्मेवारी

सरकारले नीतिगत सहयोग, नियामक ढाँचाको विकास र वित्तीय सहयोग प्रदान गर्नुपर्दछ। विश्वविद्यालयहरूले अनुसन्धान र प्रविधि हस्तान्तरणमा ध्यान दिनुपर्छ। निजी क्षेत्रले उत्पादन विकास, बजारीकरण र लगानीमा नेतृत्व लिनुपर्दछ। किसान र समुदायले कच्चा पदार्थको उत्पादन र दिगो खेती प्रणालीको अवलम्बनमा भूमिका खेल्नुपर्दछ।

५. प्रमुख कार्यसम्पादन सूचकहरू (Key Performance Indicators - KPIs)

Innovation Supercluster को प्रभावकारिता मापन गर्नका लागि निम्न KPIs निर्धारण गर्न सकिन्छ:

- अनुसन्धान तथा विकास (R&D): नयाँ उत्पादन/प्रविधिको विकास, पेटेन्ट दर्ता, वैज्ञानिक प्रकाशन।
- उद्यमशीलता र आर्थिक विकास: नयाँ स्टार्टअपको स्थापना, रोजगारी सिर्जना, राजस्व वृद्धि, लगानी आकर्षित, निर्यात वृद्धि।

- गुणस्तर र प्रमाणीकरण: प्रमाणित उत्पादनहरूको संख्या, गुणस्तरसम्बन्धी गुनासोमा कमी।
- ज्ञान हस्तान्तरण: तालिम कार्यक्रम, प्रविधि हस्तान्तरण, सञ्जाल निर्माण।
- दिगोपन र सामाजिक प्रभाव: जैविक विविधता संरक्षण, किसानको आय वृद्धि, वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरण।

६. नेपालको NHIS (National Herbal Innovation System) संरचनासँग Supercluster को तादात्म्य

नेपालको प्रस्तावित National Herbal Innovation System (NHIS) ले जडीबुटी क्षेत्रमा राष्ट्रिय स्तरको नवप्रवर्तन पारिस्थितिकी प्रणालीको परिकल्पना गर्दछ। Supercluster ले NHIS को एक महत्वपूर्ण कार्यान्वयन मोडेल वा क्षेत्रीय हबको रूपमा काम गर्न सक्छ।

NHIS ले समग्र दिशानिर्देशन दिन्छ भने Supercluster ले त्यसलाई जमीनी स्तरमा कार्यान्वयन गर्छ। NHIS ले राष्ट्रिय स्तरमा जडीबुटी क्षेत्रका लागि आवश्यक स्रोतहरू (मानव संसाधन, वित्तीय कोष, प्रविधि) को पहिचान र परिचालन गर्छ, जसलाई Supercluster ले आफ्ना सदस्यहरूबीच प्रभावकारी रूपमा बाँडफाँड गर्न सक्छ। यसरी, NHIS र Supercluster एकअर्काका पूरकको रूपमा काम गर्छन्, जसले समग्र क्षमता विकास र स्रोतको अधिकतम उपयोग सुनिश्चित गर्दछ।

निष्कर्षमा, Innovation Supercluster Approach ले नेपाललाई जडीबुटी क्षेत्रमा एक वैश्विक नेताको रूपमा स्थापित गर्न सक्ने ठूलो सम्भावना बोकेको छ। यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई बलियो बनाउँछ, रोजगारी सिर्जना गर्छ र नेपालको "हरित अर्थतन्त्र" को लक्ष्यलाई प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ। राज्यले सही नीति र सहजीकरणको भूमिका निर्वाह गरेमा यो सम्भावना यथार्थमा परिणत हुन सक्छ।

अध्याय १७

Stakeholder Coordination र Governance

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन (Innovation) को दिगो विकासका लागि विभिन्न सरोकारवाला (Stakeholder) हरूबीच समन्वय (Coordination) र सुशासन (Governance) अपरिहार्य छ। यो अध्यायले यस क्षेत्रमा संलग्न सरकारी निकाय, निजी क्षेत्र, शैक्षिक संस्था, विकास साझेदार, नागरिक समाज, र वित्तीय संस्थाहरूको भूमिका, उनीहरूबीचको समन्वय संयन्त्र (Coordination Mechanism), र सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP) मोडेलहरूको विस्तृत विश्लेषण गर्दछ। नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भ (Socio-economic Context), वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको समागम, तथा Innovation Supercluster Approach लाई केन्द्रमा राखी यस क्षेत्रको सुशासन र समन्वयका चुनौती तथा अवसरहरूमाथि प्रकाश पारिएको छ।

> *"जडीबुटी क्षेत्रको वास्तविक क्षमता तब मात्र उजागर हुन्छ जब सबै सरोकारवालाहरू एकै उद्देश्यका लागि हातेमालो गर्छन्, र सो उद्देश्यलाई दिगो सुशासनले मार्गनिर्देशन गर्छ।"*

१७.१ परिचय: जडीबुटी नवप्रवर्तनमा समन्वय र सुशासनको आवश्यकता

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण देशका रूपमा, कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी (Agri-food based Herbs) को अपार सम्भावना बोकेको छ। परम्परागत रूपमा, यी जडीबुटीहरू वैदिक र आयुर्वेदिक चिकित्सा प्रणालीको मेरुदण्ड रहेका छन्। आधुनिक विज्ञानले पनि यिनको औषधीय गुण (Medicinal Properties) र पौष्टिक मूल्य (Nutritional Value) लाई पुष्टि गर्दै आएको छ। यद्यपि, यस क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई गति दिन, यसको व्यावसायिकरण (Commercialization) गर्न र दिगो मूल्य श्रृंखला (Sustainable Value Chain) विकास गर्नका लागि एकल प्रयास पर्याप्त छैन। यसका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, शैक्षिक तथा अनुसन्धान संस्था, विकास साझेदार, नागरिक समाज र वित्तीय संस्थाहरूबीचको घनिष्ट समन्वय र प्रभावकारी सुशासनको खाँचो छ।

नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटी क्षेत्रको विकासमा थुप्रै चुनौतीहरू छन्। कमजोर नीतिगत व्यवस्था (Weak Policy Framework), अपर्याप्त पूर्वाधार (Inadequate Infrastructure), सीमित अनुसन्धान तथा विकास (Limited Research & Development - R&D), बजार पहुँचको अभाव (Lack of Market Access), र वित्तको कमी (Lack of Finance) जस्ता समस्याहरूले यस क्षेत्रको पूर्ण क्षमतालाई उपयोग गर्न दिएको छैन। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न, सरोकारवालाहरूले एक अर्काको भूमिकालाई बुझ्नु, सहकार्यका लागि साझा मञ्च (Common Platform) सिर्जना गर्नु, र स्पष्ट नीति तथा नियमहरू (Clear Policies and Regulations) मार्फत दिगो विकासको मार्गचित्र (Roadmap) तयार गर्नु आवश्यक छ। सुशासनले पारदर्शिता (Transparency), जवाफदेहिता (Accountability), सहभागिता (Participation), र विधिको शासन (Rule of Law) सुनिश्चित गर्दछ, जसले गर्दा नवप्रवर्तनको वातावरण सिर्जना हुन्छ र लगानीका लागि अनुकूल परिस्थिति बन्छ।

नेपालको भू-राजनीतिक र सामाजिक-आर्थिक वास्तविकतालाई ध्यानमा राख्दै, Innovation Supercluster Approach ले यस क्षेत्रको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यो अवधारणाले भौगोलिक रूपमा नजिक रहेका सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, स्रोत र प्रविधि आदानप्रदान गर्न उत्प्रेरित गर्दछ। यसरी सिर्जित सहकार्यले अनुसन्धान, उत्पादन, प्रशोधन र बजारिकरणमा नवीनता ल्याउन मद्दत गर्दछ। तर, यस Supercluster लाई सफल बनाउनका लागि पनि बलियो समन्वय र सुशासनको आधारशिला आवश्यक पर्दछ, जसले विभिन्न सरोकारवालाहरूको स्वार्थलाई सन्तुलनमा राखी साझा लक्ष्यतर्फ अघि बढाउन सक्छ।

अन्ततः, जडीबुटी नवप्रवर्तनमा समन्वय र सुशासनको आवश्यकता केवल आर्थिक लाभका लागि मात्र होइन, बरु नेपालको परम्परागत ज्ञानको संरक्षण, स्थानीय समुदायको सशक्तिकरण, वातावरणीय दिगोपन, र राष्ट्रिय पहिचानको प्रवर्द्धनका लागि पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण छ। यसले जडीबुटी क्षेत्रलाई केवल कृषि उत्पादनको रूपमा मात्र नभएर, उच्च मूल्य अभिवृद्धि (High Value-Added) भएका उत्पादनहरूको स्रोतका रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ, जसले राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा उल्लेख्य योगदान पुर्याउन सक्छ।

१७.२ प्रमुख सरोकारवालाहरू र उनीहरूको भूमिका

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको इकोसिस्टम (Ecosystem) मा विभिन्न सरोकारवालाहरूको विशिष्ट भूमिका र जिम्मेवारीहरू छन्। यी सरोकारवालाहरू एकअर्काका पूरक (Complementary) हुन् र उनीहरूबीचको प्रभावकारी अन्तरक्रियाले मात्र समग्र क्षेत्रको दिगो विकास सम्भव छ।

१७.२.१ सरकारी निकाय (Government Bodies): राज्य मालीका रूपमा

नेपाल सरकार जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि नीति निर्माता (Policy Maker), नियामक (Regulator), र प्रवर्द्धक (Promoter) को भूमिकामा रहन्छ। यद्यपि, नवप्रवर्तनको सन्दर्भमा राज्यको भूमिका इन्जिन (Engine) बन्ने होइन, बरु पहिलो जोखिम बोक्ने र बीउ रोप्ने माली (Gardener) को जस्तो हुनुपर्छ। कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, वन तथा वातावरण मन्त्रालय, उद्योग, वाणिज्य तथा आपूर्ति मन्त्रालय, शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय, स्वास्थ्य तथा जनसंख्या मन्त्रालय, र राष्ट्रिय योजना आयोग जस्ता निकायहरू प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा यस क्षेत्रसँग सम्बन्धित छन्। सरकारले जडीबुटी खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control), निर्यात प्रवर्द्धन, र अनुसन्धान तथा विकासका लागि आवश्यक नीति, ऐन र नियमहरू बनाउने कार्य गर्दछ।

सरकारको भूमिकामा जडीबुटीको संरक्षण, दिगो संकलन (Sustainable Harvesting) र खेतीका लागि उपयुक्त वातावरण निर्माण गर्नु पनि पर्दछ। अनुसन्धानका लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र जस्ता निकायहरूले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। सरकारले बजार पहुँचका लागि भन्सार सहजीकरण (Customs Facilitation) र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार सम्झौताहरूमा वार्तालाप (Negotiation) गर्ने कार्य पनि गर्दछ। राज्यले उद्यम चलाउने होइन, तर इजरायलको 'योज्मा' (Yozma) कार्यक्रम वा एस्टोनियाको 'एक्स-रोड' (X-Road) जस्तै पूर्वाधार र नीतिगत आधार खडा गरी निजी क्षेत्रलाई प्रोत्साहित गर्नुपर्छ।

१७.२.२ निजी क्षेत्र (Private Sector)

निजी क्षेत्र जडीबुटी क्षेत्रको आर्थिक मेरुदण्ड (Economic Backbone) हो। यसमा जडीबुटी उत्पादक (Farmers), संकलक (Collectors), प्रशोधनकर्ता (Processors), वितरक (Distributors), निर्यातकर्ता (Exporters), र औषधि तथा कस्मेटिक कम्पनीहरू (Pharmaceutical and Cosmetic Companies) समावेश हुन्छन्। निजी क्षेत्रको मुख्य भूमिका उत्पादन, प्रशोधन, बजारिकरण, र नवप्रवर्तनमा लगानी गर्नु हो। साना तथा मझौला उद्यमहरू (SMEs) ले स्थानीय स्तरमा जडीबुटी संकलन र प्राथमिक प्रशोधन गरी मूल्य अभिवृद्धि गर्ने कार्य गर्दछन्।

निजी क्षेत्रले बजारको माग (Market Demand) अनुसार उत्पादनको विविधीकरण (Product Diversification), गुणस्तर सुधार, र प्याकेजिङमा नवप्रवर्तन ल्याउँछ। यसले रोजगारी सिर्जना (Employment Generation) गर्छ र ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई टेवा दिन्छ। निजी क्षेत्रको लगानीले आधुनिक प्रविधि (Modern Technology) भित्र्याउन र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (International Standards) पूरा गर्न मद्दत गर्छ। निजी क्षेत्रले सरकारसँग नीति निर्माणमा सहकार्य गर्ने, अनुसन्धानमा लगानी गर्ने, र कृषकहरूसँग करार खेती (Contract Farming) जस्ता मोडेलहरू मार्फत सम्बन्ध स्थापना गर्ने भूमिका पनि खेल्छ।

१७.२.३ शैक्षिक तथा अनुसन्धान संस्था (Academic and Research Institutions)

त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय जस्ता शैक्षिक संस्थाहरू र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC), राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र जस्ता अनुसन्धान संस्थाहरू जडीबुटी क्षेत्रमा ज्ञान उत्पादन (Knowledge Generation) र मानव संसाधन विकास (Human Resource Development) का प्रमुख आधार हुन्। यी संस्थाहरूले जडीबुटीको खेती प्रविधि, प्रशोधन विधि, औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक अध्ययन (Scientific Validation), नयाँ उत्पादनको विकास, र गुणस्तर परीक्षण (Quality Testing) मा अनुसन्धान गर्छन्। उनीहरूले परम्परागत आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरूसँग जोड्ने कार्यमा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्।

शैक्षिक संस्थाहरूले कृषि, वनस्पति विज्ञान, रसायनशास्त्र, फार्मेसी, खाद्य प्रविधि र आयुर्वेद जस्ता विषयहरूमा विशेषज्ञ जनशक्ति (Skilled Manpower) उत्पादन गर्छन्। उनीहरूले विद्यार्थीहरूलाई जडीबुटी क्षेत्रमा उद्यमी (Entrepreneurs) बन्न प्रेरित गर्छन् र नयाँ प्रविधि तथा नवप्रवर्तनलाई बजारमा ल्याउन सहयोग गर्छन्।

१७.२.४ विकास साझेदार (Development Partners)

संयुक्त राष्ट्र संघका विभिन्न निकायहरू, विश्व बैंक, एसियाली विकास बैंक (ADB), र विभिन्न द्विपक्षीय दातृ निकायहरू नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासमा महत्वपूर्ण विकास साझेदार हुन्। उनीहरूले प्राविधिक सहयोग, वित्तीय सहायता (Financial Assistance), क्षमता विकास (Capacity Building), र नीतिगत सुधारका लागि सरकार र अन्य सरोकारवालाहरूसँग सहकार्य गर्छन्। उनीहरूले ग्रामीण समुदायको सशक्तिकरण, गरिबी निवारण, र वातावरणीय दिगोपनका लागि जडीबुटीमा आधारित परियोजनाहरूमा लगानी गर्छन्।

१७.२.५ नागरिक समाज संगठन (Civil Society Organizations - CSOs)

नागरिक समाज संगठनहरू, जस्तै गैर-सरकारी संस्थाहरू (NGOs), सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरू (CFUGs), र सहकारी संस्थाहरू (Cooperatives) ले जडीबुटी क्षेत्रको विकासमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। उनीहरूले विशेष गरी ग्रामीण र सिमान्तकृत समुदायहरूलाई संगठित गर्ने, उनीहरूको क्षमता विकास गर्ने, र उनीहरूलाई जडीबुटी खेती तथा संकलनका दिगो अभ्यासहरू (Sustainable Practices) बारे तालिम दिने कार्य गर्छन्। CSOs ले समुदायको आवाजलाई नीति निर्माण प्रक्रियामा पुर्याउन मद्दत गर्छन् र सरकार तथा निजी क्षेत्रलाई जवाफदेही बनाउँछन्।

१७.२.६ वित्तीय संस्था (Financial Institutions)

बैंक, वित्तीय कम्पनीहरू, सहकारी बैंकहरू, र लघुवित्त संस्थाहरू (Microfinance Institutions) जडीबुटी क्षेत्रमा लगानीका लागि महत्वपूर्ण स्रोत हुन्। उनीहरूले जडीबुटी खेती, प्रशोधन, र बजारिकरणमा संलग्न किसान, उद्यमी, र कम्पनीहरूलाई ऋण, अनुदान, र अन्य वित्तीय सेवाहरू प्रदान गर्छन्। नेपाल राष्ट्र बैंकले कृषि क्षेत्रका लागि तोकेका प्राथमिकता प्राप्त कर्जा (Priority Sector Lending) अन्तर्गत जडीबुटी क्षेत्र पनि पर्छ, जसले गर्दा बैंकहरूलाई यस क्षेत्रमा लगानी गर्न प्रोत्साहन मिल्छ।

१७.३ समन्वय संयन्त्र (Coordination Mechanism)

जडीबुटी नवप्रवर्तनको जटिल इकोसिस्टममा विभिन्न सरोकारवालाहरूबीच प्रभावकारी समन्वयका लागि सुदृढ संयन्त्रहरू आवश्यक छन्। यी संयन्त्रहरूले सूचना आदानप्रदान (Information Exchange), स्रोतको साझेदारी (Resource Sharing), र साझा लक्ष्यतर्फ सामूहिक प्रयासलाई सहजीकरण गर्छन्।

१७.३.१ राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्ड/समिति (National Herbs Development Board/Committee)

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको समग्र विकास, नीतिगत समन्वय, र कार्यान्वयनको अनुगमनका लागि एक उच्चस्तरीय राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्ड वा समिति गठन गरिनु आवश्यक छ। यस बोर्डको मुख्य कार्य जडीबुटी क्षेत्रको लागि दीर्घकालीन रणनीति (Long-term Strategy) र कार्ययोजना (Action Plan) तयार गर्नु, विभिन्न मन्त्रालयहरूबीचको समन्वय अभावलाई हटाउनु, र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने नीतिगत वातावरण सिर्जना गर्नु हुनेछ। यस बोर्डले जडीबुटीको

उत्पादन, संकलन, प्रशोधन, बजारिकरण, र अनुसन्धानमा देखिएका समस्याहरूको पहिचान गरी समाधानका लागि पहल गर्नेछ।

१७.३.२ विषयगत कार्य समूह (Thematic Working Groups)

राष्ट्रिय बोर्ड अन्तर्गत विभिन्न विषयगत कार्य समूहहरू (Thematic Working Groups) गठन गर्न सकिन्छ, जसले जडीबुटी क्षेत्रका विशिष्ट उप-क्षेत्रहरूमा केन्द्रित भई काम गर्छन्। उदाहरणका लागि, 'अनुसन्धान तथा विकास कार्य समूह', 'गुणस्तर तथा प्रमाणीकरण कार्य समूह', 'बजार पहुँच तथा निर्यात प्रवर्द्धन कार्य समूह', 'नीति तथा नियमन कार्य समूह', र 'स्थानीय ज्ञान संरक्षण तथा प्रवर्द्धन कार्य समूह' जस्ता समूहहरू गठन गर्न सकिन्छ।

१७.३.३ Innovation Supercluster Platform र Co-creation संस्थाहरू

नेपालको विशिष्ट भौगोलिक र सामाजिक-आर्थिक सन्दर्भमा, Innovation Supercluster Approach जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई गति दिनका लागि एक प्रभावकारी समन्वय संयन्त्र हुन सक्छ। भौगोलिक रूपमा नजिक रहेका जडीबुटी उत्पादन क्षेत्रहरूलाई लक्षित गरी Supercluster Platform हरू स्थापना गर्न सकिन्छ। यी Platform हरूले स्थानीय सरकार, निजी उद्यमी, किसान समूह, शैक्षिक क्याम्पसहरू, र गैर-सरकारी संस्थाहरूलाई एकै छानामुनि ल्याउनेछन्।

यसलाई सफल बनाउन राज्यले इन्जिनको सट्टा मालीको भूमिका खेल्दै स्थानीय स्तरमा विभिन्न को-क्रियसन (Co-creation) संस्थाहरू स्थापना गर्न अनुदान सहयोग उपलब्ध गराउनुपर्छ। यी संस्थाहरूले अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारसँग प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने क्षमता विकास गर्नुपर्छ। प्रमुख संस्थाहरूमा निम्न पर्दछन्:

- आइडिया इन्क्युबेसन केन्द्र (Idea Incubation Centers)
- उद्यमशीलता प्रवर्द्धन केन्द्र (Startup Accelerators)
- सह–सिर्जना केन्द्र (Co-creation Centers)
- हाताहाती नवप्रवर्तन केन्द्र (Disruptive Innovation Centers)
- ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता विकास केन्द्र (Body of Knowledge-based Innovation Accelerators)
- स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान साझेदारी केन्द्र (Local and International Knowledge Sharing Center)
- प्रविधि तथा सीप हस्तान्तरण केन्द्र (Technology and Skills Transfer Center)
- स्थानीय–विश्वव्यापी सहकार्य पुल मञ्च (Local–Global Collaboration Bridge Platform)

यसमा गरिएको लगानी अमूल्य र दूरगामी हुने मर्म राज्य संयन्त्रको स्मरणमा रहनु अत्यन्त जरुरी छ। बजेट विनियोजनले मात्र नवप्रवर्तनको संस्कृति निर्माण गर्न सक्दैन; यसका लागि यस्ता संस्थाहरूको सञ्जाल आवश्यक पर्दछ।

१७.३.४ सूचना तथा ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली (Information and Knowledge Management System)

प्रभावकारी समन्वयका लागि सूचना र ज्ञानको सहज पहुँच अपरिहार्य छ। यसका लागि जडीबुटी क्षेत्रसँग सम्बन्धित एक व्यापक सूचना तथा ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली (Information and Knowledge Management System) को विकास गरिनुपर्छ। यो प्रणालीले जडीबुटीको प्रजाति, खेती प्रविधि, संकलन विधि, प्रशोधन प्रविधि, बजार मूल्य, निर्यात सम्भावना, नीतिगत व्यवस्था,

अनुसन्धान प्रतिवेदन, र विशेषज्ञहरूको विवरण जस्ता जानकारीहरूलाई एकै ठाउँमा संकलन, भण्डारण, र वितरण गर्नेछ।

१७.४ सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP) मोडेलहरू

जडीबुटी नवप्रवर्तनको विकासका लागि आवश्यक ठूलो लगानी, प्रविधि, र व्यवस्थापकीय क्षमतालाई मध्यनजर गर्दै, सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP) मोडेलहरू अत्यन्तै प्रभावकारी हुन सक्छन्। PPP ले सार्वजनिक क्षेत्रको नीतिगत सहयोग, नियामक भूमिका, र पूर्वाधार लगानीलाई निजी क्षेत्रको दक्षता, नवप्रवर्तन क्षमता, र बजार पहुँचसँग जोड्दछ।

इजरायलको 'योज्मा' (Yozma) कार्यक्रम र एस्टोनियाको डिजिटल पूर्वाधार विकास (X-Road) ले देखाउँछन् कि राज्यले पहिलो जोखिम बोक्दा र पूर्वाधारमा लगानी गर्दा निजी क्षेत्रले नवप्रवर्तनलाई कसरी उचाइमा पुर्याउन सक्छ। यसको विपरीत, सोभियत संघको केन्द्रीकृत प्रणाली र मलेसियाको मल्टिमिडिया सुपर कोरिडोर (MSC) जस्ता माथिबाट लादिएका (Top-down) परियोजनाहरूले देखाउँछन् कि राज्य आफैँ इन्जिन बन्न खोज्दा नवप्रवर्तन फस्टाउन सक्दैन।

१७.४.१ अनुसन्धान तथा विकास (R&D) मा PPP

जडीबुटी क्षेत्रमा अनुसन्धान तथा विकास (R&D) लाई प्रोत्साहन गर्न PPP मोडेलहरू महत्वपूर्ण छन्। सरकारी अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तैः NARC) र शैक्षिक संस्थाहरूले निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूसँग सहकार्य गर्न सक्छन्। निजी क्षेत्रले आफ्नो उत्पादनका लागि आवश्यक विशेष अनुसन्धानमा लगानी गर्न सक्छ, जबकि सार्वजनिक संस्थाहरूले प्रयोगशाला सुविधा, विशेषज्ञता, र आधारभूत अनुसन्धानमा सहयोग गर्छन्।

१७.४.२ प्रशोधन तथा मूल्य अभिवृद्धि केन्द्र (Processing and Value Addition Centers) मा PPP

जडीबुटीको कच्चा पदार्थ (Raw Material) को रूपमा मात्र निर्यात गर्दा यसको मूल्य कम हुन्छ। उच्च मूल्य अभिवृद्धि (High Value Addition) का लागि प्रशोधन र उत्पादन विविधीकरण आवश्यक छ। यसका लागि प्रशोधन तथा मूल्य अभिवृद्धि केन्द्रहरूको स्थापनामा PPP मोडेल अपनाउन सकिन्छ। सरकारले यस्ता केन्द्रहरूको स्थापनाका लागि जग्गा, पूर्वाधार, र कर छुट जस्ता सुविधा प्रदान गर्न सक्छ, जबकि निजी क्षेत्रले प्रविधि, व्यवस्थापन, र बजार पहुँचको जिम्मेवारी लिन्छ।

१७.४.३ बजार पहुँच तथा निर्यात प्रवर्द्धन (Market Access and Export Promotion) मा PPP

नेपाली जडीबुटीलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउनका लागि बजार पहुँच र निर्यात प्रवर्द्धनमा PPP मोडेलहरूले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। सरकारले अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार सम्झौताहरूमा वार्तालाप गर्ने, भन्सार सहजीकरण गर्ने, र नेपाली उत्पादनहरूको ब्रान्डिङ (Branding) मा सहयोग गर्न सक्छ। निजी क्षेत्रले बजार अनुसन्धान (Market Research), अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता, र वितरण सञ्जाल (Distribution Networks) को विकासमा लगानी गर्छ।

१७.४.४ क्षमता विकास तथा तालिम (Capacity Building and Training) मा PPP

जडीबुटी क्षेत्रमा दक्ष जनशक्ति (Skilled Manpower) को अभाव एक प्रमुख चुनौती हो। यसलाई सम्बोधन गर्न क्षमता विकास र तालिममा PPP मोडेलहरू अपनाउन सकिन्छ। शैक्षिक संस्थाहरू र सरकारी तालिम केन्द्रहरूले निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूसँग सहकार्य गरी जडीबुटी खेती, संकलन, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, र बजारिकरण सम्बन्धी व्यवहारिक तालिमहरू (Practical Trainings) सञ्चालन गर्न सक्छन्।

१७.५ सुशासनका सिद्धान्तहरू र कार्यान्वयन

जडीबुटी नवप्रवर्तनको दिगो विकासका लागि प्रभावकारी समन्वय संयन्त्रसँगै बलियो सुशासन (Good Governance) को आधारशिला आवश्यक छ। सुशासनले पारदर्शिता (Transparency), जवाफदेहिता (Accountability), विधिको शासन (Rule of Law), सहभागिता (Participation), र समानता (Equity) जस्ता सिद्धान्तहरूलाई समेट्छ।

१७.५.१ पारदर्शी नीति तथा नियामक फ्रेमवर्क (Transparent Policy and Regulatory Framework)

जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्न स्पष्ट, स्थिर, र पारदर्शी नीति तथा नियामक फ्रेमवर्क अपरिहार्य छ। सरकारले जडीबुटीको संकलन, खेती, प्रशोधन, व्यापार, र निर्यात सम्बन्धी नीतिहरूलाई सरल, स्पष्ट, र पहुँचयोग्य बनाउनुपर्छ। नीति निर्माण प्रक्रियामा सबै सरोकारवालाहरू (विशेष गरी निजी क्षेत्र र स्थानीय समुदाय) को सहभागिता सुनिश्चित गर्नुपर्छ, ताकि नीतिहरू यथार्थपरक र कार्यान्वयनयोग्य होऊन्।

१७.५.२ जवाफदेहिता र अनुगमन प्रणाली (Accountability and Monitoring System)

सुशासनका लागि जवाफदेहिता र अनुगमन प्रणालीको विकास महत्वपूर्ण छ। सरकारी निकायहरू, निजी क्षेत्र, र नागरिक समाज संगठनहरू सबै आ-आफ्नो भूमिका र जिम्मेवारीप्रति जवाफदेही हुनुपर्छ। जडीबुटी क्षेत्रमा सञ्चालित परियोजनाहरू, कार्यक्रमहरू, र नीतिहरूको प्रभावकारिताको नियमित अनुगमन (Regular Monitoring) र मूल्यांकन (Evaluation) गरिनुपर्छ।

१७.५.३ बौद्धिक सम्पत्ति अधिकारको संरक्षण (Protection of Intellectual Property Rights - IPR)

जडीबुटी नवप्रवर्तनमा बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (IPR) को संरक्षण एक महत्वपूर्ण सुशासनको पक्ष हो। नयाँ जडीबुटी उत्पादन, प्रशोधन प्रविधि, र परम्परागत ज्ञानको वैज्ञानिक प्रमाणीकरणबाट सिर्जित ज्ञानको सुरक्षा गरिनुपर्छ। यसले अनुसन्धानकर्ता र उद्यमीहरूलाई नवप्रवर्तनमा लगानी गर्न प्रोत्साहन दिन्छ। नेपालमा IPR सम्बन्धी कानुनहरूलाई थप सुदृढ बनाउनु र तिनीहरूको प्रभावकारी कार्यान्वयन सुनिश्चित गर्नु आवश्यक छ।

१७.५.४ स्थानीय समुदायको सहभागिता र सशक्तिकरण (Local Community Participation and Empowerment)

जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकास र सुशासनका लागि स्थानीय समुदायको सक्रिय सहभागिता र सशक्तिकरण अपरिहार्य छ। धेरैजसो जडीबुटीहरू ग्रामीण र दुर्गम क्षेत्रहरूमा पाइन्छन्, र स्थानीय समुदायहरू यी स्रोतहरूको प्राथमिक संकलक, उत्पादक, र संरक्षक हुन्। उनीहरूको ज्ञान, सीप, र परम्परागत अभ्यासहरूले जडीबुटीको दिगो व्यवस्थापनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

१७.६ नेपालको Ground Reality, Innovation Supercluster Approach र NHIS सँगको समन्वय

नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक-आर्थिक अवस्था (Socio-economic Context) र विद्यमान चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न Innovation Supercluster Approach ले जडीबुटी नवप्रवर्तनमा सुशासनका नयाँ आयामहरू प्रस्तुत गर्दछ। यसले विकेन्द्रीकृत (Decentralized) सुशासन, स्थानीय सहभागिता, र क्षेत्रीय समन्वयलाई प्राथमिकता दिन्छ।

नेपालको प्रस्तावित National Herbal Innovation System (NHIS) ले जडीबुटी क्षेत्रमा राष्ट्रिय स्तरको नवप्रवर्तन पारिस्थितिकी प्रणालीको परिकल्पना गर्दछ। Supercluster ले NHIS को एक

महत्वपूर्ण कार्यान्वयन मोडेल वा क्षेत्रीय हबको रूपमा काम गर्न सक्छ। NHIS ले समग्र दिशानिर्देशन दिन्छ भने Supercluster ले त्यसलाई जमीनी स्तरमा कार्यान्वयन गर्छ।

१७.६.१ Supercluster मा विकेन्द्रीकृत सुशासन (Decentralized Governance in Supercluster)

Innovation Supercluster Approach ले जडीबुटी क्षेत्रको सुशासनलाई केन्द्रीय स्तरबाट स्थानीय स्तरमा विकेन्द्रीकृत गर्न मद्दत गर्छ। प्रत्येक Supercluster भित्र एक स्थानीय सुशासन संयन्त्र (Local Governance Mechanism) स्थापना गर्न सकिन्छ, जसमा स्थानीय सरकारका प्रतिनिधिहरू, स्थानीय जडीबुटी उत्पादक संघ, निजी उद्यमी, शैक्षिक संस्थाहरू, र नागरिक समाजका प्रतिनिधिहरू समावेश हुन्छन्। यो संयन्त्रले Supercluster भित्रका स्रोतहरूको व्यवस्थापन, परियोजनाहरूको छनोट, गुणस्तर नियन्त्रण, र लाभको बाँडफाँड सम्बन्धी निर्णयहरू लिनेछ।

१७.६.२ डाटा, तथ्याङ्क र अनुगमनमा Supercluster को भूमिका

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको डाटा र तथ्याङ्कको अभाव (Lack of Data and Statistics) एक प्रमुख चुनौती हो, जसले नीति निर्माण र लगानी निर्णयहरूलाई प्रभाव पार्छ। Innovation Supercluster हरूले स्थानीय स्तरमा विश्वसनीय डाटा संकलन र विश्लेषणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। प्रत्येक Supercluster भित्र जडीबुटीको उत्पादन, संकलन, प्रशोधन, व्यापार, र मूल्य सम्बन्धी डाटा संकलनका लागि एक एकीकृत प्रणाली (Integrated System) स्थापना गर्न सकिन्छ।

१७.७ निष्कर्ष

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको पूर्ण क्षमतालाई उजागर गर्न विभिन्न सरोकारवालाहरूबीचको प्रभावकारी समन्वय र सुदृढ सुशासन अपरिहार्य छ। सरकारी निकाय, निजी क्षेत्र, शैक्षिक तथा अनुसन्धान संस्था, विकास साझेदार, नागरिक समाज र वित्तीय संस्थाहरूले आ-आफ्नो भूमिकालाई बुझेर सामूहिक रूपमा अघि बढ्नुपर्छ। राष्ट्रिय जडीबुटी विकास बोर्ड, विषयगत कार्य समूह, Innovation Supercluster Platform, र सूचना तथा ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली जस्ता समन्वय संयन्त्रहरूले सरोकारवालाहरूबीचको सहकार्यलाई सहजीकरण गर्छन्।

सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP) मोडेलहरूले अनुसन्धान तथा विकास, प्रशोधन, बजार पहुँच, र क्षमता विकासमा आवश्यक लगानी र विशेषज्ञता ल्याउन सक्छन्। राज्यले इन्जिनको सट्टा मालीको भूमिका खेल्दै को-क्रियसन संस्थाहरूलाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। इजरायल र एस्टोनियाका सफलताका कथाहरूले प्रमाणित गर्छन् कि राज्यले पहिलो जोखिम बोक्दा नवप्रवर्तनको संस्कृति फस्टाउँछ। साथै, पारदर्शी नीति तथा नियामक फ्रेमवर्क, जवाफदेहिता र अनुगमन प्रणाली, बौद्धिक सम्पत्ति अधिकारको संरक्षण, र स्थानीय समुदायको सहभागिता र सशक्तिकरण जस्ता सुशासनका सिद्धान्तहरूले जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासका लागि बलियो आधार प्रदान गर्छन्। नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भमा Innovation Supercluster Approach र NHIS को समन्वयले विकेन्द्रीकृत सुशासन, स्थानीय सहभागिता, र प्रमाण-आधारित निर्णय प्रक्रियालाई प्रोत्साहन गरी जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई नयाँ उचाइमा पुर्याउन सक्छ। समग्रमा, यी सबै प्रयासहरूको संयोजनले नेपाललाई जडीबुटी नवप्रवर्तनको क्षेत्रमा एक अग्रणी राष्ट्रको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्नेछ, जसले वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको समागमबाट राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा उल्लेख्य योगदान पुर्याउनेछ।

अध्याय १८

व्यावसायिक मोडेल र लगानी

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन (Innovation) ले दिगो विकास र आर्थिक समृद्धिको ढोका खोल्ने असीम सम्भावना बोकेको छ। तर यी सम्भावनाहरूलाई यथार्थमा बदल्नका लागि सुदृढ व्यावसायिक मोडेल (Business Models) र रणनीतिक लगानी (Strategic Investment) अपरिहार्य छन्। यो अध्यायले नेपालको विशिष्ट सन्दर्भ, वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमलाई आधार मानी कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि उपयुक्त व्यावसायिक मोडेलहरू, तिनको व्यावहारिक प्रयोग, लगानीका अवसरहरू, चुनौतीहरू र दिगोपनका लागि आवश्यक रणनीतिहरूको विस्तृत विवेचना गर्दछ। Innovation Supercluster Approach को अवधारणालाई आत्मसात् गर्दै कसरी स्थानीय स्रोतसाधन, ज्ञान र प्रविधिलाई एकीकृत गरी विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सकिन्छ भन्नेमा पनि यो अध्याय केन्द्रित छ।

नेपालको भौगोलिक विविधता, परम्परागत ज्ञान र जैविक विविधताले जडीबुटी क्षेत्रमा अपार अवसरहरू सिर्जना गरेको छ। तर, यस क्षेत्रमा परम्परागत खेती प्रणाली, बजार पहुँचको अभाव, प्रविधिको न्यून प्रयोग र लगानीको कमीले गर्दा सम्भावित लाभहरू पूर्ण रूपमा उपयोग हुन सकेका छैनन्। यस अध्यायले यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न नवीन व्यावसायिक मोडेलहरू र प्रभावकारी लगानी रणनीतिहरूको खोजी गर्दछ। विशेष गरी, Contract Farming, Cooperative, Social Enterprise, B2B Platform र Brand-led Export जस्ता मोडेलहरूलाई नेपालको सन्दर्भमा कसरी लागू गर्न सकिन्छ भन्नेमा जोड दिइएको छ। लगानीका क्षेत्रहरू, Return on Investment (ROI) को विश्लेषण र विभिन्न Funding Sources को पहिचान गरी यस क्षेत्रको विकासलाई गति दिनु यस अध्यायको मुख्य उद्देश्य हो।

18.1. नवप्रवर्तनका लागि व्यावसायिक मोडेलहरू (Business Models for Innovation)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको नवप्रवर्तनका लागि परम्परागत ढाँचाभन्दा बाहिरका व्यावसायिक मोडेलहरू अपनाउनु अपरिहार्य छ। यी मोडेलहरूले किसानहरूलाई बजारसँग जोड्ने, मूल्य श्रृंखला (Value Chain) मा सुधार ल्याउने, प्रविधिको प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्ने र समग्र क्षेत्रको दिगो विकासमा योगदान पुऱ्याउने लक्ष्य राख्छन्। वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित उत्पादनहरूको बजार विस्तार गर्नका लागि आधुनिक व्यावसायिक दृष्टिकोण आवश्यक छ। यसका लागि, उत्पादनदेखि उपभोगसम्मको प्रक्रियालाई व्यवस्थित र प्रभावकारी बनाउने मोडेलहरूको विकास गर्नु महत्वपूर्ण हुन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, साना र सीमान्तकृत किसानहरूको बाहुल्यता रहेकोले उनीहरूलाई सशक्त बनाउने र बजारमा पहुँच पुऱ्याउने मोडेलहरू बढी प्रभावकारी हुन्छन्। उदाहरणका लागि, हिमालयन जडीबुटी उत्पादन गर्ने किसानहरूले आफ्नो उत्पादनलाई उचित मूल्यमा बेच्न नसकेको अवस्थामा, सामूहिक रूपमा काम गर्ने वा Contract Farming मार्फत ठूला क्रेताहरूसँग जोडिने मोडेलले उनीहरूको आय वृद्धि गर्न सक्छ। साथै, प्रविधिमा आधारित B2B Platform हरूको प्रयोगले स्थानीय उत्पादकहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सिधै पहुँच पुऱ्याउन मद्दत गर्दछ, जसले बिचौलियाको भूमिकालाई कम गरी किसानको नाफा बढाउँछ।

18.1.1. करार खेती (Contract Farming)

करार खेती (Contract Farming) नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको नवप्रवर्तनका लागि एक शक्तिशाली व्यावसायिक मोडेल हो। यसमा किसान र क्रेता (प्रायः प्रशोधन उद्योग, निर्यातकर्ता वा ठूला व्यापारी) बीच पूर्व-निर्धारित मूल्य, मात्रा र गुणस्तरका आधारमा उत्पादन खरिद गर्ने सम्झौता हुन्छ। यो मोडेलले किसानहरूलाई बजारको अनिश्चितताबाट जोगाउँछ र उत्पादनका लागि आवश्यक प्राविधिक सहयोग, बीउबिजन, मल र कीटनाशक औषधिहरू उपलब्ध गराउन मद्दत गर्दछ। नेपालमा जडीबुटी खेतीमा संलग्न साना किसानहरूका लागि यो विशेष लाभदायक हुन सक्छ, किनकि उनीहरूसँग प्रायः बजार पहुँच र प्राविधिक ज्ञानको अभाव हुन्छ।

उदाहरणका लागि, नेपालको पश्चिमी पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने टिमुर (Zanthoxylum armatum) को लागि Contract Farming मोडेल अपनाउन सकिन्छ। कुनै एक प्रशोधन उद्योगले किसानहरूसँग टिमुर खरिद गर्ने सम्झौता गरी उनीहरूलाई उन्नत जातको बीउ, खेती गर्ने तरिका रPost-harvest handling का लागि तालिम दिन सक्छ। यसले गर्दा किसानहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउँछन् र प्रशोधन उद्योगले आवश्यक मात्रा र गुणस्तरको कच्चा पदार्थ नियमित रूपमा प्राप्त गर्दछ। यस मोडेलले दुवै पक्षलाई लाभ पुऱ्याउँछ र जडीबुटीको मूल्य श्रृंखलामा स्थायित्व ल्याउँछ। यसले किसानहरूलाई नयाँ प्रविधि र उन्नत खेती प्रणाली अपनाउन पनि प्रोत्साहित गर्दछ, जसले गर्दा समग्र उत्पादन र उत्पादकत्वमा वृद्धि हुन्छ।

18.1.2. सहकारी मोडेल (Cooperative Model)

सहकारी मोडेल (Cooperative Model) नेपालको कृषि क्षेत्रमा लामो समयदेखि प्रचलनमा रहेको र सफल मानिएको एक व्यावसायिक ढाँचा हो। कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि पनि यो मोडेल अत्यन्तै उपयुक्त छ। सहकारी संस्थाहरूले साना र सीमान्तकृत किसानहरूलाई एकताबद्ध गरी उनीहरूको सामूहिक शक्तिलाई बढाउँछन्। यसले गर्दा उनीहरूले ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न, प्रशोधन इकाई स्थापना गर्न, बजारमा सामूहिक रूपमा पहुँच पुऱ्याउन र लगानी आकर्षित गर्न सक्छन्। सहकारीहरूले सदस्य किसानहरूलाई प्राविधिक ज्ञान, तालिम र वित्तीय सेवाहरू पनि उपलब्ध गराउँछन्।

नेपालमा विभिन्न जडीबुटी सहकारी संस्थाहरूले सफल उदाहरणहरू प्रस्तुत गरेका छन्। उदाहरणका लागि, इलामको चिया सहकारीहरूले चिया उत्पादन र बजारमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेका छन्। त्यसैगरी, जडीबुटी क्षेत्रमा पनि यस्तै सहकारीहरूले सफलता हासिल गर्न सक्छन्। जडीबुटी संकलन, प्रशोधन र बजारीकरणका लागि सहकारीहरूले सामूहिक रूपमा काम गर्दा लागत कम हुन्छ र नाफा वृद्धि हुन्छ। यसले गर्दा किसानहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाउँछन् र बिचौलियाको शोषणबाट बच्न सक्छन्। यसका साथै, सहकारीहरूले गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र प्रमाणीकरण (Certification) प्रक्रियामा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटीको विश्वसनीयता बढाउँछ।

18.1.3. सामाजिक उद्यम (Social Enterprise)

सामाजिक उद्यम (Social Enterprise) एक यस्तो व्यावसायिक मोडेल हो जसले नाफा कमाउने उद्देश्यका साथै सामाजिक र वातावरणीय प्रभाव (Social and Environmental Impact) लाई पनि प्राथमिकता दिन्छ। नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि यो मोडेल विशेष गरी ग्रामीण क्षेत्रमा दिगो विकासका लागि महत्वपूर्ण हुन सक्छ। सामाजिक उद्यमहरूले स्थानीय समुदायहरूलाई सशक्त बनाउने, रोजगारी सिर्जना गर्ने, परम्परागत ज्ञानको

संरक्षण गर्ने र जैविक विविधताको जगेर्ना गर्ने काम गर्छन्। उनीहरूले जडीबुटीको मूल्य श्रृंखलामा पारदर्शिता र न्याय सुनिश्चित गर्न पनि मद्दत गर्छन्।

उदाहरणका लागि, कुनै एक सामाजिक उद्यमले दुर्गम क्षेत्रका महिला किसानहरूलाई जडीबुटी खेती र प्रशोधनको तालिम दिएर उनीहरूले उत्पादन गरेका जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई बजारमा पुर्‍याउन सक्छ। यसबाट महिलाहरूको आर्थिक सशक्तिकरण हुन्छ र उनीहरूको जीवनस्तरमा सुधार आउँछ। यसका साथै, सामाजिक उद्यमले वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित जडीबुटीहरूको दिगो संकलन र प्रशोधन विधिहरू अपनाएर वातावरण संरक्षणमा पनि योगदान पुर्‍याउँछ। उनीहरूले उत्पादन गरेका वस्तुहरूलाई Fair Trade वा Organic certification मार्फत अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च मूल्यमा बेच्न सकिन्छ, जसले गर्दा किसानहरूले उचित पारिश्रमिक पाउँछन् र उद्यमको सामाजिक उद्देश्य पनि पूरा हुन्छ।

18.1.4. B2B प्लेटफर्म (B2B Platform)

B2B (Business-to-Business) प्लेटफर्महरू कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन ल्याउनका लागि एक क्रान्तिकारी व्यावसायिक मोडेल हुन्। यी डिजिटल प्लेटफर्महरूले उत्पादकहरू (किसान, सहकारी, प्रशोधन उद्योग) र खरिदकर्ताहरू (औषधि कम्पनीहरू, कस्मेटिक उद्योगहरू, निर्यातकर्ताहरू, ठूला व्यापारीहरू) लाई सिधै जोड्छन्। यसले बिचौलियाको भूमिकालाई कम गरी पारदर्शिता बढाउँछ, बजार पहुँच विस्तार गर्छ र मूल्य श्रृंखलालाई थप कुशल बनाउँछ। नेपालमा, भौगोलिक विकटता र बजार सूचनाको अभावका कारण किसानहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य नपाउने समस्यालाई B2B प्लेटफर्मले सम्बोधन गर्न सक्छ।

उदाहरणका लागि, नेपालमा उत्पादित जडीबुटीहरू जस्तै चिराइतो (Swertia chirayita), पाखनभेद (Bergenia ciliata), यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) आदिका लागि एक B2B प्लेटफर्म स्थापना गर्न सकिन्छ। यस प्लेटफर्ममा, किसानहरूले आफ्नो उत्पादनको विवरण, मात्रा, गुणस्तर र मूल्य सूची अपलोड गर्न सक्छन्। अर्कोतर्फ, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय खरिदकर्ताहरूले आफूलाई आवश्यक पर्ने जडीबुटीहरू खोजेर सिधै किसानहरूसँग सम्पर्क गर्न सक्छन्। यसले बजारको सूचनालाई सुलभ बनाउँछ र प्रतिस्पर्धात्मक मूल्य निर्धारणमा मद्दत गर्छ। साथै, यस प्लेटफर्मले गुणस्तर प्रमाणीकरण, लजिस्टिक सेवा र भुक्तानी प्रणालीलाई पनि एकीकृत गर्न सक्छ, जसले गर्दा कारोबार प्रक्रिया थप सहज र सुरक्षित हुन्छ।

18.1.5. ब्रान्ड-नेतृत्वको निर्यात (Brand-led Export)

ब्रान्ड-नेतृत्वको निर्यात (Brand-led Export) नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रका लागि दिगो र उच्च मूल्यको व्यावसायिक मोडेल हो। कच्चा पदार्थको निर्यात गर्नुको सट्टा, नेपालले आफ्नै ब्रान्ड (Brand) विकास गरी प्रशोधित र मूल्य अभिवृद्धि गरिएका (Value-added) जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्नुपर्छ। यसले गर्दा उत्पादनको उच्च मूल्य प्राप्त हुन्छ, रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना हुन्छन् र नेपालको पहिचान विश्व बजारमा स्थापित हुन्छ। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगममा आधारित उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विशेष स्थान बनाउन सक्छन्।

नेपालमा जडीबुटीको अथाह भण्डार र परम्परागत ज्ञानको आधारमा, विभिन्न प्रकारका आयुर्वेदिक औषधिहरू, हर्बल चिया, प्राकृतिक कस्मेटिक उत्पादनहरू, जडीबुटीयुक्त खाद्य पूरकहरू (Herbal Dietary Supplements) आदिको ब्रान्ड विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, "हिमालयन वेलनेस" वा "नेपाल आयुर्वेदिक हेरिटेज" जस्ता ब्रान्ड नामहरू अन्तर्गत उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू निर्यात गर्न सकिन्छ। यसका लागि उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रण,

अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूको पालना (जस्तै GMP, ISO, Organic Certification), आकर्षक प्याकेजिङ (Packaging) र प्रभावकारी मार्केटिङ (Marketing) रणनीतिहरू आवश्यक हुन्छन्। यस मोडेलले नेपाललाई कच्चा पदार्थको आपूर्तिकर्ताबाट उच्च मूल्यका उत्पादनहरूको निर्माता र निर्यातकर्ताको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

18.2. लगानीका क्षेत्रहरू (Areas of Investment)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई अगाडि बढाउनका लागि रणनीतिक लगानी अपरिहार्य छ। लगानीले यस क्षेत्रको विकासका लागि आवश्यक पूर्वाधार, प्रविधि, मानव संसाधन र बजार पहुँचलाई सुदृढ बनाउँछ। लगानीका मुख्य क्षेत्रहरूमा जडीबुटी खेती (Cultivation), प्रशोधन (Processing) र उत्पादन (Manufacturing) पर्छन्। यी क्षेत्रहरूमा गरिएको लगानीले मूल्य श्रृंखलामा सुधार ल्याउँछ, रोजगारी सिर्जना गर्छ र समग्र आर्थिक वृद्धिमा योगदान पुऱ्याउँछ। लगानीकर्ताहरूले Return on Investment (ROI) को सम्भावनालाई ध्यानमा राखी यी क्षेत्रहरूमा लगानी गर्न सक्छन्।

नेपालको भौगोलिक विविधता र जलवायुले विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरूको खेतीका लागि उपयुक्त वातावरण प्रदान गर्दछ। तर, परम्परागत खेती प्रणालीको सट्टा आधुनिक र वैज्ञानिक विधिहरू अपनाउनका लागि लगानी आवश्यक छ। साथै, कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात गर्नुको सट्टा, नेपालले प्रशोधित र मूल्य अभिवृद्धि गरिएका उत्पादनहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्नुपर्छ, जसका लागि प्रशोधन र उत्पादन इकाईहरूमा ठूलो लगानी चाहिन्छ। यसले गर्दा नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको प्रतिस्पर्धात्मकता बढ्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको पहुँच विस्तार हुन्छ।

18.2.1. खेतीमा लगानी (Investment in Cultivation)

जडीबुटी खेतीमा लगानी (Investment in Cultivation) कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको आधारशिला हो। यसमा उन्नत बीउबिजन (Improved Seeds and Planting Materials), आधुनिक सिँचाइ प्रणाली (Modern Irrigation Systems), जैविक मल (Organic Fertilizers), एकीकृत कीट व्यवस्थापन (Integrated Pest Management - IPM) र वैज्ञानिक खेती प्रणाली (Scientific Cultivation Practices) को प्रयोग समावेश हुन्छ। नेपालमा जडीबुटी खेतीको परम्परागत तरिकालाई आधुनिकीकरण गर्न र उत्पादकत्व बढाउनका लागि यो लगानी महत्वपूर्ण छ। यसले दिगो खेती प्रणालीको विकासमा पनि मद्दत गर्छ, जसले गर्दा माटोको उर्वरता कायम रहन्छ र वातावरणीय प्रभाव कम हुन्छ।

उदाहरणका लागि, उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू जस्तै चिराइतो, सतुवा (Paris polyphylla) वा यार्सागुम्बाको कृत्रिम खेती (Artificial Cultivation) मा अनुसन्धान र विकासका लागि लगानी गर्न सकिन्छ। यस्ता परियोजनाहरूले किसानहरूलाई नयाँ प्रविधि र ज्ञान हस्तान्तरण गर्छन्, जसले गर्दा उनीहरूको आयमा वृद्धि हुन्छ। साथै, Contract Farming मोडेल अन्तर्गत, प्रशोधन उद्योगहरूले किसानहरूलाई खेतीमा लगानी गर्न सहयोग गर्न सक्छन्, जस्तै उन्नत बीउबिजन उपलब्ध गराएर वा प्राविधिक तालिम दिएर। यसले गर्दा कच्चा पदार्थको नियमित आपूर्ति सुनिश्चित हुन्छ र गुणस्तरमा एकरूपता आउँछ, जुन प्रशोधन र निर्यातका लागि अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ।

18.2.2. प्रशोधनमा लगानी (Investment in Processing)

प्रशोधनमा लगानी (Investment in Processing) कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) र रोजगारी सिर्जनाका लागि अपरिहार्य छ। कच्चा जडीबुटीलाई सुकाउने (Drying), कुट्ने (Grinding), तेल निकाल्ने (Oil Extraction), अर्क (Extract) बनाउने, प्याकेजिङ (Packaging) गर्ने जस्ता प्रक्रियाहरूमा आधुनिक प्रविधि र उपकरणहरू आवश्यक

पर्छन्। नेपालमा प्रशोधन क्षमताको अभावका कारण धेरै जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा कम मूल्यमा निर्यात हुने गर्छन्। प्रशोधन इकाईहरूमा लगानीले यस समस्यालाई सम्बोधन गर्छ र तयारी उत्पादनहरू (Finished Products) को उत्पादनमा मद्दत गर्छ।

नेपालमा विभिन्न प्रकारका जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीबाट essential oils, herbal extracts, medicinal powders, herbal teas, र ayurvedic formulations बनाउने प्लान्टहरूमा लगानी गर्न सकिन्छ। यी प्लान्टहरूले आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै Supercritical Fluid Extraction (SFE), Vacuum Drying, Spray Drying आदि प्रयोग गर्न सक्छन्, जसले गर्दा उत्पादनको गुणस्तर र सक्रिय तत्वहरूको (Active Compounds) संरक्षण सुनिश्चित हुन्छ। यसका साथै, गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरू (Quality Control Labs) मा लगानी गर्नु पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण छ, जसले गर्दा उत्पादनहरू अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू अनुरूप छन् भनी सुनिश्चित गर्न सकिन्छ।

18.2.3. उत्पादन र निर्माणमा लगानी (Investment in Manufacturing)

उत्पादन र निर्माणमा लगानी (Investment in Manufacturing) ले प्रशोधित जडीबुटीलाई अन्तिम उपभोग्य वस्तु (Finished Consumer Goods) मा परिणत गर्दछ। यसमा आयुर्वेदिक औषधिहरू, हर्बल कस्मेटिक्स, जडीबुटीयुक्त खाद्य पूरकहरू, प्राकृतिक रंगहरू (Natural Dyes) र सुगन्धहरू (Fragrances) जस्ता उत्पादनहरूको निर्माण समावेश हुन्छ। यो क्षेत्रमा गरिएको लगानीले उच्च मूल्य अभिवृद्धि गर्छ, ब्रान्ड विकासलाई प्रोत्साहन गर्छ र विश्व बजारमा नेपालको पहिचान स्थापित गर्छ। उत्पादन र निर्माणका लागि अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D), गुणस्तर आश्वासन (Quality Assurance), प्याकेजिङ र मार्केटिङमा पनि लगानी आवश्यक पर्छ।

नेपालको वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको विशाल भण्डारलाई उपयोग गर्दै, आधुनिक विज्ञान र प्रविधिलाई जोडेर नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, परम्परागत आयुर्वेदिक सूत्रहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानको आधारमा प्रमाणीकरण गरी Tablet, Capsule, Syrup, Cream जस्ता फार्मास्युटिकल (Pharmaceutical) फर्ममा उत्पादन गर्न सकिन्छ। यसका लागि GMP (Good Manufacturing Practices) प्रमाणित उत्पादन इकाईहरूमा लगानी आवश्यक हुन्छ। साथै, उत्पादनको नवप्रवर्तनका लागि R&D मा निरन्तर लगानी गर्नु महत्वपूर्ण छ, जसले गर्दा नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न र बजारको माग अनुसार उत्पादनहरूलाई परिमार्जन गर्न सकिन्छ। यसले नेपाललाई जडीबुटी क्षेत्रमा एक प्रमुख खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

18.3. लगानीमा प्रतिफल (Return on Investment - ROI)

कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा गरिने लगानीको सफलता मापन गर्न Return on Investment (ROI) एक महत्वपूर्ण सूचक हो। यस क्षेत्रमा ROI को सम्भावना उच्च छ, विशेष गरी जब मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) र दिगो व्यावसायिक मोडेलहरू अपनाइन्छ। कच्चा जडीबुटीको निर्यातको तुलनामा प्रशोधित र ब्रान्ड गरिएका उत्पादनहरूको निर्यातले धेरै गुणा बढी ROI प्रदान गर्न सक्छ। लगानीकर्ताहरूले लगानी गर्नुअघि बजार विश्लेषण, सम्भावित जोखिमहरू र दीर्घकालीन लाभहरूको मूल्यांकन गर्नुपर्छ।

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको ROI लाई असर गर्ने विभिन्न कारकहरू छन्, जस्तै बजारको माग, उत्पादनको गुणस्तर, प्रशोधन क्षमता, बजार पहुँच र सरकारी नीतिहरू। सही रणनीति र

प्रभावकारी व्यवस्थापनका साथ, यस क्षेत्रमा गरिएको लगानीले आर्थिक, सामाजिक र वातावरणीय रूपमा सकारात्मक प्रतिफल दिन सक्छ।

18.3.1. लगानीको सम्भावित प्रतिफल (Potential ROI)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा लगानीको सम्भावित प्रतिफल (Potential ROI) लाई विभिन्न तरिकाले मापन गर्न सकिन्छ। पहिलो र सबैभन्दा स्पष्ट प्रतिफल भनेको वित्तीय प्रतिफल (Financial Return) हो, जुन नाफा र राजस्व वृद्धिबाट प्राप्त हुन्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै कम्पनीले जडीबुटी प्रशोधन इकाईमा लगानी गर्छ र कच्चा जडीबुटीलाई उच्च मूल्यका अर्क वा essential oils मा परिणत गर्छ भने, यसले कच्चा पदार्थको बिक्रीभन्दा धेरै गुणा बढी नाफा कमाउन सक्छ। विश्व बजारमा आयुर्वेदिक उत्पादनहरू, हर्बल सप्लिमेन्टहरू र प्राकृतिक कस्मेटिक्सको बढ्दो मागले यस क्षेत्रमा उच्च वित्तीय ROI को सम्भावना देखाउँछ।

वित्तीय प्रतिफलका अतिरिक्त, यस क्षेत्रमा सामाजिक र वातावरणीय प्रतिफल (Social and Environmental ROI) पनि महत्वपूर्ण हुन्छ। सामाजिक प्रतिफलमा ग्रामीण रोजगारी सिर्जना, किसानहरूको आय वृद्धि, महिला सशक्तिकरण र स्थानीय समुदायहरूको जीवनस्तरमा सुधार समावेश हुन्छ। वातावरणीय प्रतिफलमा दिगो खेती प्रणालीको प्रवर्द्धन, जैविक विविधताको संरक्षण र वातावरणमा सकारात्मक प्रभाव समावेश हुन्छ। यी गैर-वित्तीय प्रतिफलहरूले पनि दीर्घकालीन रूपमा व्यवसायको दिगोपन र ब्रान्डको छवि सुधार गर्न मद्दत गर्छन्, जसले अप्रत्यक्ष रूपमा वित्तीय प्रतिफलमा पनि योगदान पुर्‍याउँछ।

18.3.2. जोखिम व्यवस्थापन र दिगोपन (Risk Management and Sustainability)

कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा लगानी गर्दा जोखिम व्यवस्थापन (Risk Management) र दिगोपन (Sustainability) लाई विशेष ध्यान दिनुपर्छ। यस क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तन, बजारको अस्थिरता, गुणस्तर नियन्त्रणको चुनौती, आपूर्ति श्रृंखलाका समस्याहरू र नियामक जोखिमहरू (Regulatory Risks) जस्ता विभिन्न जोखिमहरू छन्। यी जोखिमहरूलाई न्यूनीकरण गर्नका लागि विस्तृत योजना र रणनीतिहरू आवश्यक पर्छन्। उदाहरणका लागि, जलवायु परिवर्तनको जोखिमलाई कम गर्नका लागि जलवायु-मैत्री खेती प्रविधिहरू (Climate-smart agriculture practices) अपनाउन सकिन्छ।

दिगोपनका लागि, वातावरणीय, सामाजिक र आर्थिक पक्षहरूलाई सन्तुलनमा राख्नुपर्छ। वातावरणीय दिगोपनका लागि जैविक खेती (Organic Farming), दिगो संकलन (Sustainable Harvesting) र वन संरक्षण (Forest Conservation) लाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। सामाजिक दिगोपनका लागि किसानहरूलाई उचित मूल्य र काम गर्ने अवस्था सुनिश्चित गर्नुपर्छ, साथै परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र हस्तान्तरणमा जोड दिनुपर्छ। आर्थिक दिगोपनका लागि, बलियो व्यावसायिक मोडेलहरू, बजार विविधीकरण (Market Diversification) र निरन्तर नवप्रवर्तनमा लगानी आवश्यक हुन्छ। यसले गर्दा लगानीमा दीर्घकालीन प्रतिफल सुनिश्चित हुन्छ र यस क्षेत्रको समग्र विकासमा योगदान पुग्छ।

18.4. लगानीका स्रोतहरू (Funding Sources)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि विभिन्न लगानीका स्रोतहरू (Funding Sources) उपलब्ध छन्। यी स्रोतहरूले परियोजनाको प्रकृति, आकार र चरण अनुसार फरक-फरक हुन सक्छन्। सही लगानी स्रोतको पहिचान र उपयोगले परियोजनाको सफलतामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। नेपालको सन्दर्भमा, स्थानीय बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरू, सरकारी

अनुदानहरू, अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरू, भेन्चर क्यापिटल (Venture Capital) र क्राउडफन्डिङ (Crowdfunding) जस्ता स्रोतहरूमा पहुँच पुऱ्याउन सकिन्छ।

लगानीकर्ताहरूले परियोजनाको सम्भाव्यता, व्यवस्थापन क्षमता र ROI लाई मूल्यांकन गरी लगानी गर्ने गर्छन्। यसैले, परियोजना प्रस्तावहरू (Project Proposals) स्पष्ट, यथार्थपरक र आकर्षक हुनुपर्छ। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित नवप्रवर्तनकारी परियोजनाहरूले विशेष गरी सामाजिक प्रभावमा रुचि राख्ने लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्न सक्छन्।

18.4.1. सरकारी अनुदान र सहुलियत (Government Grants and Subsidies)

नेपाल सरकारले कृषि र जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि विभिन्न अनुदान र सहुलियत (Grants and Subsidies) कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्दै आएको छ। यी कार्यक्रमहरूले किसानहरूलाई जडीबुटी खेतीमा प्रोत्साहन गर्ने, प्रशोधन इकाईहरू स्थापना गर्न मद्दत गर्ने र अनुसन्धान तथा विकास (R&D) लाई समर्थन गर्ने लक्ष्य राख्छन्। उदाहरणका लागि, कृषि विकास बैंक लिमिटेड (ADBL) र अन्य वाणिज्य बैंकहरू मार्फत सहुलियतपूर्ण कृषि कर्जा (Subsidized Agricultural Loans) उपलब्ध छन्। यसका साथै, कृषि मन्त्रालय र वन तथा वातावरण मन्त्रालयले जडीबुटी क्षेत्रका लागि विशेष परियोजनाहरूमा अनुदान प्रदान गर्न सक्छन्।

सरकारी अनुदान र सहुलियतले प्रारम्भिक चरणका नवप्रवर्तनकारी परियोजनाहरूका लागि महत्वपूर्ण वित्तीय सहयोग प्रदान गर्न सक्छ, जहाँ निजी लगानीकर्ताहरूले जोखिम लिन हिचकिचाउन सक्छन्। उदाहरणका लागि, जडीबुटीको नर्सरी स्थापना, जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification) प्रक्रिया, वा नयाँ प्रशोधन प्रविधिहरूको परीक्षणका लागि सरकारी अनुदानहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ। यी अनुदानहरूले किसानहरूलाई नयाँ प्रविधि र विधिहरू अपनाउन प्रोत्साहित गर्छन्, जसले गर्दा समग्र उत्पादन र गुणस्तरमा सुधार आउँछ। यद्यपि, यी अनुदानहरू प्राप्त गर्नका लागि प्रक्रियागत जटिलताहरू र पारदर्शिताको अभाव चुनौतीका रूपमा रहन सक्छन्।

18.4.2. बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरू (Banks and Financial Institutions)

नेपालका बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरू (Banks and Financial Institutions) कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि लगानीको एक महत्वपूर्ण स्रोत हुन्। वाणिज्य बैंकहरू, विकास बैंकहरू र लघुवित्त संस्थाहरूले जडीबुटी खेती, प्रशोधन र बजारीकरण परियोजनाहरूका लागि ऋण प्रदान गर्छन्। विशेष गरी, कृषि कर्जा (Agricultural Loans), साना तथा मझौला उद्यम (SME) कर्जा र परियोजना-आधारित कर्जा (Project-based Loans) जस्ता वित्तीय उत्पादनहरू उपलब्ध छन्। यी संस्थाहरूले परियोजनाको सम्भाव्यता, धितो (Collateral) र नगद प्रवाह (Cash Flow) लाई मूल्यांकन गरी लगानी गर्ने गर्छन्।

बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरूबाट ऋण प्राप्त गर्नका लागि विस्तृत व्यापार योजना (Business Plan), वित्तीय प्रक्षेपण (Financial Projections) र परियोजनाको प्राविधिक तथा आर्थिक सम्भाव्यता अध्ययन (Feasibility Study) आवश्यक हुन्छ। उदाहरणका लागि, कुनै एक जडीबुटी प्रशोधन उद्योगले मेसिनरी खरिद गर्न वा कार्यशील पूँजी (Working Capital) का लागि बैंकबाट ऋण लिन सक्छ। नेपाल राष्ट्र बैंकले कृषि क्षेत्रमा अनिवार्य लगानी गर्नुपर्ने नीतिले गर्दा बैंकहरूले यस क्षेत्रमा लगानी गर्न प्रोत्साहन पाएका छन्। यद्यपि, बैंकहरूले प्रायः परम्परागत धितोमा आधारित ऋण दिने भएकाले नवप्रवर्तनकारी परियोजनाहरूका लागि जोखिम मूल्यांकनमा केही चुनौतीहरू आउन सक्छन्।

18.4.3. भेन्चर क्यापिटल र एन्जल लगानीकर्ताहरू (Venture Capital and Angel Investors)

भेन्चर क्यापिटल (Venture Capital - VC) फर्महरू र एन्जल लगानीकर्ताहरू (Angel Investors) नवप्रवर्तनकारी र उच्च वृद्धि सम्भावना भएका स्टार्टअपहरूका लागि महत्वपूर्ण लगानी स्रोत हुन्। यिनीहरूले इक्विटी लगानी (Equity Investment) मार्फत पूँजी प्रदान गर्छन् र प्रतिफलमा कम्पनीको शेयर प्राप्त गर्छन्। नेपालमा भेन्चर क्यापिटल र एन्जल लगानीकर्ताहरूको संख्या बढ्दै गएको छ, जसले कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि पनि अवसर सिर्जना गरेको छ। यिनीहरूले प्रायः प्रारम्भिक चरणका (Early-stage) र उच्च जोखिमका परियोजनाहरूमा लगानी गर्छन्, जुन परम्परागत बैंकहरूले वित्तपोषण गर्न हिचकिचाउँछन्।

उदाहरणका लागि, वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित नयाँ हर्बल उत्पादनको विकास गर्ने वा B2B प्लेटफर्म निर्माण गर्ने जस्ता नवप्रवर्तनकारी परियोजनाहरूले भेन्चर क्यापिटल वा एन्जल लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्न सक्छन्। यी लगानीकर्ताहरूले वित्तीय पूँजीका अतिरिक्त, व्यवसायिक सल्लाह (Mentorship), नेटवर्क र विशेषज्ञता पनि प्रदान गर्छन्, जसले स्टार्टअपको सफलतामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। यद्यपि, यिनीहरूले उच्च प्रतिफलको अपेक्षा गर्ने भएकाले, परियोजनाको वृद्धि सम्भावना र बजार विस्तारको योजना स्पष्ट हुनुपर्छ। लगानीकर्तालाई आकर्षित गर्नका लागि एक बलियो Business Plan, एक अनुभवी व्यवस्थापन टोली र एक स्पष्ट Exit Strategy प्रस्तुत गर्नुपर्छ।

18.4.4. अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरू (International Development Partners)

अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरू (International Development Partners) जस्तै संयुक्त राष्ट्र संघका विभिन्न एजेन्सीहरू (UNDP, FAO), विश्व बैंक (World Bank), USAID, GIZ, SDC, र विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय गैर-सरकारी संस्थाहरू (International NGOs) ले नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि प्राविधिक सहयोग र वित्तीय अनुदान प्रदान गर्छन्। यिनीहरूले प्रायः ग्रामीण विकास, गरिबी निवारण, दिगो कृषि र जैविक विविधता संरक्षणसँग सम्बन्धित परियोजनाहरूमा लगानी गर्छन्। नेपालको भौगोलिक विकटता र परम्परागत ज्ञानको संरक्षणमा यिनीहरूको विशेष चासो हुन्छ।

उदाहरणका लागि, कुनै एक परियोजनाले दुर्गम क्षेत्रमा जडीबुटी खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्ने, महिला किसानहरूलाई तालिम दिने वा स्थानीय जडीबुटीको संरक्षण गर्ने लक्ष्य राखेको छ भने, यस्ता परियोजनाहरूले अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरूबाट अनुदान प्राप्त गर्न सक्छन्। यिनीहरूले प्रायः अनुदानका साथै प्राविधिक विशेषज्ञता, क्षमता विकास र बजार पहुँचमा पनि सहयोग गर्छन्। यस्ता साझेदारहरूसँगको सहकार्यले परियोजनाको विश्वसनीयता बढाउँछ र थप लगानी आकर्षित गर्न मद्दत गर्छ। यद्यपि, यिनीहरूको लगानी प्रक्रिया प्रायः जटिल र समय-खर्चिलो हुन सक्छ, र परियोजनाहरूले उनीहरूको प्राथमिकता र मापदण्डहरूसँग मिल्नुपर्छ।

18.4.5. क्राउडफन्डिङ र सार्वजनिक साझेदारी (Crowdfunding and Public-Private Partnerships)

क्राउडफन्डिङ (Crowdfunding) ले इन्टरनेट मार्फत ठूलो संख्यामा व्यक्तिहरूबाट सानो-सानो रकम संकलन गरी परियोजनालाई वित्तपोषण गर्ने अवसर प्रदान गर्छ। यसले विशेष गरी नवप्रवर्तनकारी र सामाजिक प्रभाव पार्ने परियोजनाहरूका लागि उपयुक्त हुन्छ। नेपालमा पनि क्राउडफन्डिङको प्रचलन बढ्दै गएको छ, जसले कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि नयाँ सम्भावनाहरू खोलेको छ। यसका साथै, सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private

Partnerships - PPP) ले सरकारी निकाय र निजी क्षेत्रबीचको सहकार्य मार्फत ठूला परियोजनाहरूलाई अगाडि बढाउन मद्दत गर्छ।

उदाहरणका लागि, कुनै एक स्टार्टअपले परम्परागत नेपाली जडीबुटीबाट नयाँ स्वास्थ्य पूरक (Health Supplement) विकास गर्ने योजना बनाएको छ भने, उनीहरूले क्राउडफन्डिङ प्लेटफर्म मार्फत उपभोक्ताहरूबाट लगानी जुटाउन सक्छन्। यसले उत्पादनको परीक्षण बजार (Test Market) पनि प्रदान गर्छ। PPP मोडेलमा, सरकारले पूर्वाधार विकास, नीतिगत सहयोग र नियामक सहजता प्रदान गर्न सक्छ, जबकि निजी क्षेत्रले लगानी, प्रविधि र व्यवस्थापकीय विशेषज्ञता ल्याउन सक्छ। जडीबुटी प्रशोधन क्षेत्रमा ठूला औद्योगिक पार्कहरू वा Innovation Supercluster को विकासका लागि PPP मोडेल प्रभावकारी हुन सक्छ। यसले सरकार र निजी क्षेत्र दुवैको शक्तिलाई एकीकृत गरी दिगो विकास हासिल गर्न मद्दत गर्छ।

18.5. Innovation Supercluster Approach र लगानी

Innovation Supercluster Approach भनेको एक भौगोलिक क्षेत्रमा समान उद्योगका कम्पनीहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, विश्वविद्यालयहरू, सरकारी निकायहरू र सहयोगी संस्थाहरूलाई एकसाथ ल्याएर सहकार्य र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने रणनीति हो। नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि यो दृष्टिकोण अत्यन्तै सान्दर्भिक छ। यसले ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधिको विकास, साझा पूर्वाधारको उपयोग, दक्ष मानव संसाधनको उपलब्धता र बजार पहुँचमा सुधार ल्याउँछ। लगानीकर्ताहरूका लागि, Supercluster ले कम जोखिम र उच्च प्रतिफलको सम्भावना प्रदान गर्छ, किनकि यहाँ नवप्रवर्तनको वातावरण र सहयोगी इकोसिस्टम (Ecosystem) हुन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, विशेष भौगोलिक क्षेत्रहरूमा जडीबुटी Supercluster हरू विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ विशिष्ट जडीबुटीहरूको खेती हुन्छ र प्रशोधन क्षमताहरू पनि छन्। उदाहरणका लागि, उच्च पहाडी क्षेत्रमा यार्सागुम्बा, चिराइतो, सतुवा जस्ता जडीबुटीहरूको Supercluster, मध्य पहाडी क्षेत्रमा टिमुर, अमला, हर्रो, बर्रो जस्ता जडीबुटीहरूको Supercluster विकास गर्न सकिन्छ। यी Supercluster हरूमा लगानी गर्दा उत्पादनदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण मूल्य श्रृंखलालाई एकै ठाउँमा ल्याउन सकिन्छ, जसले गर्दा दक्षता बढ्छ र लागत कम हुन्छ।

18.5.1. Supercluster मा लगानीका फाइदाहरू (Benefits of Investing in Superclusters)

Innovation Supercluster मा लगानी गर्दा लगानीकर्ताहरूले विभिन्न फाइदाहरू प्राप्त गर्छन्। पहिलो र प्रमुख फाइदा भनेको जोखिम न्यूनीकरण (Risk Mitigation) हो। Supercluster भित्र, विभिन्न संस्थाहरूले सहकार्य गर्ने हुनाले, अनुसन्धान र विकासको लागत बाँडफाँड हुन्छ र नवप्रवर्तनको सफलता दर बढ्छ। उदाहरणका लागि, एउटा विश्वविद्यालयले जडीबुटीको औषधीय गुणहरूमा अनुसन्धान गर्छ, एउटा कम्पनीले त्यसलाई उत्पादनमा परिणत गर्छ र अर्कोले बजारमा पुऱ्याउँछ। यसले गर्दा प्रत्येक पक्षको जोखिम कम हुन्छ।

दोस्रो फाइदा भनेको पहुँचको सहजता (Ease of Access) हो। Supercluster भित्र, दक्ष मानव संसाधन, उन्नत प्रविधि, साझा प्रयोगशाला सुविधाहरू, र बजार सूचनाहरू सजिलै उपलब्ध हुन्छन्। यसले नयाँ व्यवसायहरूलाई स्थापना हुन र विस्तार हुन मद्दत गर्छ। तेस्रो फाइदा भनेको Scale of Economy (अर्थतन्त्रको मापन) प्राप्त हुनु हो। ठूलो मात्रामा उत्पादन र प्रशोधन गर्दा प्रति एकाइ लागत कम हुन्छ, जसले प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउँछ। चौथो फाइदा भनेको ब्रान्डिङ र मार्केटिङमा सहयोग हो। Supercluster भित्रका कम्पनीहरूले सामूहिक रूपमा आफ्ना

उत्पादनहरूको ब्रान्डिङ र मार्केटिङ गर्न सक्छन्, जसले गर्दा विश्व बजारमा नेपाली जडीबुटीको पहिचान स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

18.5.2. नेपालका लागि सम्भावित Supercluster क्षेत्रहरू (Potential Supercluster Areas for Nepal)

नेपालको भौगोलिक विविधता र जैविक सम्पदालाई ध्यानमा राख्दै, कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि विभिन्न सम्भावित Supercluster क्षेत्रहरू पहिचान गर्न सकिन्छ।

1. उच्च पहाडी जडीबुटी Supercluster (High Mountain Herbs Supercluster):

यस क्षेत्रमा यार्सागुम्बा, चिराइतो, सतुवा, पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), जटामसी (Nardostachys grandiflora) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू पाइन्छन्। यस Supercluster मा जडीबुटीको दिगो संकलन, कृत्रिम खेतीको अनुसन्धान, प्रशोधन केन्द्रहरू (सुकाउने, पाउडर बनाउने), र गुणस्तर नियन्त्रण प्रयोगशालाहरूमा लगानी गर्न सकिन्छ। यसले आयुर्वेदिक औषधिहरू, हर्बल सप्लिमेन्टहरू र कस्मेटिक्सका लागि कच्चा पदार्थ उपलब्ध गराउन सक्छ। उदाहरणका लागि, कर्णाली प्रदेश र सुदूरपश्चिम प्रदेशका उच्च पहाडी जिल्लाहरूमा यस्तो Supercluster विकास गर्न सकिन्छ।

2. मध्य पहाडी जडीबुटी र मसला Supercluster (Mid-Hill Herbs and Spices Supercluster):

यो क्षेत्र टिमुर, अमला, हर्रो, बर्रो, तेजपात (Cinnamomum tamala), दालचिनी (Cinnamomum zeylanicum), अदुवा (Zingiber officinale), बेसार (Curcuma longa) जस्ता जडीबुटी र मसलाहरूको खेतीका लागि उपयुक्त छ। यस Supercluster मा essential oils extraction, herbal tea blending, मसला प्रशोधन, र आयुर्वेदिक खाद्य उत्पादनहरूमा लगानी गर्न सकिन्छ। इलाम, धनकुटा, सिन्धुपाल्चोक, कास्की जस्ता जिल्लाहरूमा यस्तो Supercluster विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ प्रशोधन इकाईहरू र बजार पहुँचको सम्भावना बढी छ।

3. तराई जडीबुटी Supercluster (Terai Herbs Supercluster):

तराई क्षेत्रमा सर्पगन्धा (Rauwolfia serpentina), अश्वगन्धा (Withania somnifera), गुर्जो (Tinospora cordifolia), नीम (Azadirachta indica), एलोभेरा (Aloe vera) जस्ता जडीबुटीहरूको खेती हुन्छ। यस Supercluster मा आयुर्वेदिक औषधि निर्माण, हर्बल कस्मेटिक्स, र कृषि-खाद्य उत्पादनहरूमा लगानी गर्न सकिन्छ। यस क्षेत्रमा ठूलो कृषि योग्य भूमि र यातायातको सुविधा भएकाले औद्योगिक उत्पादनका लागि उपयुक्त वातावरण छ। चितवन, नवलपरासी, रुपन्देही जस्ता जिल्लाहरूमा यस्तो Supercluster विकास गर्न सकिन्छ।

यी Supercluster हरूमा विभिन्न विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू, निजी कम्पनीहरू, सहकारीहरू र सरकारी निकायहरूलाई एकसाथ ल्याएर साझा लक्ष्यका साथ काम गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षक अवसरहरू सिर्जना हुन्छन् र नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो नवप्रवर्तन सम्भव हुन्छ।

18.6. केस स्टडी र वास्तविक उदाहरणहरू (Case Studies and Real Examples)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा सफल भएका केही व्यावसायिक मोडेल र लगानीका उदाहरणहरूले यस क्षेत्रको सम्भावनालाई उजागर गर्छन्। यी केस स्टडीहरूले

कसरी स्थानीय स्रोतसाधन, परम्परागत ज्ञान र आधुनिक प्रविधिलाई एकीकृत गरी दिगो व्यवसायहरू निर्माण गर्न सकिन्छ भन्ने देखाउँछन्। यी उदाहरणहरूले लगानीकर्ताहरूलाई प्रेरणा प्रदान गर्छन् र नयाँ उद्यमीहरूलाई मार्गदर्शन गर्छन्।

यी उदाहरणहरूले नेपालको विशिष्ट चुनौतीहरूलाई कसरी सम्बोधन गरियो र सफलता हासिल गरियो भन्ने बारेमा महत्वपूर्ण पाठहरू प्रदान गर्छन्। तिनीहरूले देखाउँछन् कि सही व्यावसायिक मोडेल, रणनीतिक लगानी र दिगोपनप्रतिको प्रतिबद्धताका साथ, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा ठूलो परिवर्तन ल्याउन सकिन्छ।

18.6.1. सफल सहकारी मोडेल: चिया उद्योग (Successful Cooperative Model: Tea Industry)

नेपालको चिया उद्योग (Tea Industry) सहकारी मोडेलको एक सफल उदाहरण हो, जुन कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा पनि लागू गर्न सकिन्छ। इलाम, झापा, धनकुटा जस्ता पूर्वी पहाडी जिल्लाहरूमा साना किसानहरूले चिया सहकारी संस्थाहरू मार्फत सामूहिक रूपमा चिया खेती, प्रशोधन र बजारीकरण गर्दै आएका छन्। यसले गर्दा उनीहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य पाएका छन् र बिचौलियाको शोषणबाट बच्न सकेका छन्। चिया सहकारीहरूले सदस्य किसानहरूलाई प्राविधिक ज्ञान, उन्नत बीउ र मल उपलब्ध गराउँछन्, साथै सामूहिक रूपमा चिया कारखानाहरू सञ्चालन गर्छन्।

उदाहरणका लागि, सूर्योदय चिया सहकारी संस्था, कन्याम चिया सहकारी संस्था जस्ता संस्थाहरूले उच्च गुणस्तरको अर्थोडक्स चिया उत्पादन गरी राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य प्राप्त गरेका छन्। उनीहरूले गुणस्तर प्रमाणीकरण (Organic Certification, Fair Trade Certification) मा पनि ध्यान दिएका छन्, जसले गर्दा उनीहरूका उत्पादनहरू अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सकेका छन्। यो मोडेलले कसरी साना किसानहरूलाई एकताबद्ध गरी ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न, मूल्य अभिवृद्धि गर्न र बजारमा पहुँच पुर्‍याउन सकिन्छ भन्ने देखाउँछ। जडीबुटी क्षेत्रमा पनि यस्तै सहकारी मोडेलहरू अपनाएर किसानहरूको आय वृद्धि गर्न र दिगो विकास हासिल गर्न सकिन्छ।

18.6.2. सामाजिक उद्यमको उदाहरण: हिमालयन बायो-ट्रेड (Himalayan Bio-Trade)

हिमालयन बायो-ट्रेड (Himalayan Bio-Trade Pvt. Ltd. - HBTL) नेपालमा सामाजिक उद्यम (Social Enterprise) को एक उत्कृष्ट उदाहरण हो, जसले जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकास र समुदाय सशक्तिकरणमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्‍याएको छ। यो कम्पनीले दुर्गम पहाडी क्षेत्रका समुदायहरूसँग मिलेर जडीबुटीको दिगो संकलन, प्रशोधन र बजारीकरण गर्छ। HBTL ले स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी संकलनका लागि तालिम दिन्छ, दिगो संकलन विधिहरू अपनाउन प्रोत्साहित गर्छ र उनीहरूका उत्पादनहरूलाई उचित मूल्यमा खरिद गर्छ।

HBTL ले विभिन्न प्रकारका जडीबुटीजन्य उत्पादनहरू जस्तै essential oils, हर्बल teas, र आयुर्वेदिक उत्पादनहरू उत्पादन गरी राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्छ। यसले गर्दा स्थानीय समुदायहरूको आय वृद्धि भएको छ र उनीहरूको जीवनस्तरमा सुधार आएको छ। HBTL ले जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification) र Fair Trade मापदण्डहरू पनि अपनाएको छ, जसले गर्दा यसका उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य प्राप्त गर्छन्। यो उदाहरणले कसरी नाफा कमाउने उद्देश्यका साथै सामाजिक र वातावरणीय प्रभावलाई पनि प्राथमिकता दिएर दिगो व्यवसाय निर्माण गर्न सकिन्छ भन्ने देखाउँछ।

18.6.3. ब्रान्ड-नेतृत्वको निर्यात: डाबर नेपाल (Dabur Nepal)

डाबर नेपाल (Dabur Nepal Pvt. Ltd.) नेपालमा ब्रान्ड-नेतृत्वको निर्यात (Brand-led Export) र आयुर्वेदिक उत्पादनको उत्पादनमा एक प्रमुख खेलाडी हो। यो भारतीय बहुराष्ट्रिय कम्पनी डाबर इन्डियाको सहायक कम्पनी हो, जसले नेपालमा उत्पादित जडीबुटीहरूलाई कच्चा पदार्थको रूपमा प्रयोग गरी विभिन्न आयुर्वेदिक औषधिहरू, हर्बल कस्मेटिक्स, र खाद्य उत्पादनहरू उत्पादन गर्छ। डाबर नेपालले "डाबर" ब्रान्ड नाममा आफ्ना उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बिक्री गर्छ।

डाबर नेपालले नेपालका विभिन्न भागबाट जडीबुटी संकलन गर्छ र आधुनिक प्रशोधन तथा उत्पादन इकाईहरूमा प्रशोधन गरी उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू बनाउँछ। यसले गर्दा नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा मूल्य अभिवृद्धि हुन्छ र रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना हुन्छन्। डाबरको सफलताले कसरी एक बलियो ब्रान्ड र गुणस्तर नियन्त्रण मार्फत विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सकिन्छ भन्ने देखाउँछ। यसले नेपाली उद्यमीहरूलाई पनि आफ्नै ब्रान्ड विकास गरी जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुऱ्याउन प्रेरणा दिन्छ। यद्यपि, यस्ता बहुराष्ट्रिय कम्पनीहरूले स्थानीय किसानहरूसँग Contract Farming वा Cooperative मोडेलमा सहकार्य गरी थप लाभ पुऱ्याउन सक्छन्।

18.6.4. B2B प्लेटफर्मको सम्भावना: कृषि बजार एप्स (Potential of B2B Platform: Agri-Bazaar Apps)

नेपालमा कृषि क्षेत्रमा B2B प्लेटफर्म (B2B Platform) को अवधारणा भर्खरै सुरु भएको छ, तर यसको सम्भावना असीम छ, विशेष गरी जडीबुटी क्षेत्रमा। हाल केही कृषि बजार एप्स (Agri-Bazaar Apps) र अनलाइन प्लेटफर्महरूले किसानहरूलाई उपभोक्ता र थोक व्यापारीहरूसँग जोड्ने प्रयास गरिरहेका छन्। यद्यपि, जडीबुटीको विशिष्ट आवश्यकताहरूलाई सम्बोधन गर्ने विशेष B2B प्लेटफर्मको आवश्यकता छ। यस्ता प्लेटफर्महरूले जडीबुटी किसानहरू, संकलकहरू, प्रशोधन उद्योगहरू, औषधि कम्पनीहरू र निर्यातकर्ताहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउन सक्छन्।

उदाहरणका लागि, "नेपाल हर्ब मार्केटप्लेस" (Nepal Herb Marketplace) नामक एक B2B प्लेटफर्म विकास गर्न सकिन्छ। यस प्लेटफर्ममा, किसानहरूले आफ्नो जडीबुटीको प्रकार, मात्रा, गुणस्तर (जस्तै Organic Certified), र मूल्य सूचीबद्ध गर्न सक्छन्। खरिदकर्ताहरूले आफूलाई आवश्यक पर्ने जडीबुटीहरू खोजेर सिधै आपूर्तिकर्ताहरूसँग सम्पर्क गर्न सक्छन्। यस प्लेटफर्मले गुणस्तर प्रमाणीकरण सेवाहरू, लजिस्टिक सहायता, र सुरक्षित भुक्तानी प्रणाली पनि प्रदान गर्न सक्छ। यसले जडीबुटीको मूल्य श्रृंखलामा पारदर्शिता ल्याउँछ, बिचौलियाको भूमिकालाई कम गर्छ, र किसानहरूलाई उचित मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ। भविष्यमा यस्ता प्लेटफर्महरूले Data Analytics को प्रयोग गरी बजारको माग र आपूर्तिको पूर्वानुमान गर्न पनि मद्दत गर्न सक्छन्।

निष्कर्ष

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि व्यावसायिक मोडेल र लगानी अपरिहार्य छन्। यो अध्यायले विभिन्न व्यावसायिक मोडेलहरू जस्तै Contract Farming, Cooperative, Social Enterprise, B2B Platform, र Brand-led Export को महत्वलाई उजागर गरेको छ। यी मोडेलहरूले किसानहरूलाई सशक्त बनाउने, मूल्य श्रृंखलामा सुधार

ल्याउने र बजार पहुँच विस्तार गर्ने क्षमता राख्छन्। लगानीका क्षेत्रहरूमा खेती, प्रशोधन र उत्पादनमा रणनीतिक लगानीले उच्च ROI र दिगो विकास सुनिश्चित गर्न सक्छ।

वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमलाई आधार मानी नेपालको Ground Reality अनुसार Innovation Supercluster Approach को विकास गर्दा यस क्षेत्रमा असीमित सम्भावनाहरू खुल्छन्। सरकारी अनुदान, बैंक कर्जा, भेन्चर क्यापिटल, अन्तर्राष्ट्रिय साझेदार र क्राउडफन्डिङ जस्ता विविध लगानीका स्रोतहरूलाई परिचालन गरी यस क्षेत्रको विकासलाई गति दिन सकिन्छ। सफल केस स्टडीहरूले देखाएझैं, सही रणनीति, बलियो व्यावसायिक योजना र दिगोपनप्रतिको प्रतिबद्धताका साथ, नेपालले जडीबुटी क्षेत्रमा विश्वव्यापी नेतृत्व लिन सक्छ र आर्थिक समृद्धिको नयाँ अध्याय सुरु गर्न सक्छ।

अध्याय १९

अन्तर्राष्ट्रिय बजार प्रवेश रणनीति

अध्याय १९: अन्तर्राष्ट्रिय बजार प्रवेश रणनीति

"नेपालको माटोमा फलेका जडीबुटीहरू केवल वनस्पति मात्र होइनन्, ती प्राचीन ज्ञान र आधुनिक सम्भावनाहरूको संगम हुन्। यिनलाई विश्व बजारमा पुर्‍याउनु भनेको नेपालको आर्थिक समृद्धिको ढोका खोल्नु मात्र होइन, मानव स्वास्थ्य र कल्याणमा योगदान पुर्‍याउनु पनि हो।"

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण एक अद्वितीय भूभाग हो, जहाँ प्राचीन कालदेखि नै जडीबुटी र औषधीय वनस्पतिहरूको खेती तथा प्रयोग हुँदै आएको छ। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा गहिरो जरा गाडेका यी उत्पादनहरूले हालका वर्षहरूमा आधुनिक विज्ञान र प्रविधिको प्रयोगमार्फत "कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन" को रूपमा नयाँ पहिचान बनाउँदैछन्। यस नवप्रवर्तनको पूर्ण सम्भावनालाई साकार पार्न, अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सफल प्रवेश एक अपरिहार्य कदम हो। यो अध्यायले नेपाली कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरूलाई विश्व बजारमा कसरी सफलतापूर्वक प्रवेश गराउन सकिन्छ भन्ने विषयमा विस्तृत रणनीतिहरू, चुनौतीहरू, अवसरहरू र व्यावहारिक उपायहरूको खोजी गर्नेछ।

नेपालको भू-राजनीतिक अवस्थिति, सीमित पूर्वाधार, र निर्यात अनुभवको कमीले गर्दा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्नु चुनौतीपूर्ण छ। यद्यपि, विश्वभरि प्राकृतिक, जैविक (Organic), र स्वास्थ्यवद्र्धक उत्पादनहरूको बढ्दो माग, उपभोक्ताहरूको चेतना वृद्धि, र नेपालको अद्वितीय जडीबुटी विविधताले ठूलो अवसर प्रदान गर्दछ। यस अध्यायले विशेष गरी EU, US, चीन, जापान र भारतजस्ता प्रमुख बजारहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्दै, नियमनकारी आवश्यकताहरू (Regulatory Requirements), व्यापार सम्झौताहरू (Trade Agreements), र नेपाल व्यापार एकीकृत रणनीति (Nepal Trade Integration Strategy - NTIS) का प्राथमिकता प्राप्त उत्पादनहरू (Priority Products) लाई समेट्नेछ। साथै, नेपालको "Ground Reality" र "Innovation Supercluster Approach" लाई कसरी अन्तर्राष्ट्रिय बजार प्रवेशमा प्रयोग गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा पनि प्रकाश पारिनेछ।

१९.१ अन्तर्राष्ट्रिय बजारको विश्लेषण र सम्भावित गन्तव्यहरू

अन्तर्राष्ट्रिय बजार प्रवेशको पहिलो चरण भनेको लक्षित बजारहरूको गहन विश्लेषण गर्नु हो। यसमा बजारको आकार (Market Size), वृद्धि दर (Growth Rate), उपभोक्ताका

प्राथमिकताहरू (Consumer Preferences), प्रतिस्पर्धा (Competition), र नियमनकारी वातावरण (Regulatory Environment) लगायतका पक्षहरू पर्छन्। नेपालका लागि, कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरूको निर्यातका लागि EU, US, चीन, जापान र भारत प्रमुख सम्भावित बजारहरू हुन्। यी बजारहरूको आ-आफ्नै विशेषता र आवश्यकताहरू छन्, जसलाई सूक्ष्म रूपमा बुझ्न आवश्यक छ।

युरोपियन युनियन (EU) विश्वको सबैभन्दा ठूलो एकल बजारमध्ये एक हो, जहाँ जैविक (Organic), प्राकृतिक, र दिगो (Sustainable) उत्पादनहरूको उच्च माग छ। EU का उपभोक्ताहरू स्वास्थ्य, पर्यावरण र उत्पादनको उत्पत्ति (Origin) प्रति अत्यधिक सचेत छन्। उदाहरणका लागि, जर्मनी र फ्रान्समा जैविक खाद्य र जडीबुटी उत्पादनहरूको बजार निरन्तर बढिरहेको छ। EU मा प्रवेश गर्नका लागि कडा नियमनकारी मापदण्डहरू (Strict Regulatory Standards) पालना गर्नुपर्छ, विशेष गरी खाद्य सुरक्षा (Food Safety), ट्रेसिबिलिटी (Traceability), र लेबलिंग (Labeling) सम्बन्धी। यद्यपि, उचित प्रमाणीकरण (Certification) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) मार्फत, नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूले यो बजारमा ठूलो सम्भावना पाउन सक्छन्।

संयुक्त राज्य अमेरिका (US) अर्को महत्त्वपूर्ण बजार हो, जहाँ "Dietary Supplements" र "Functional Foods" को माग तीव्र गतिमा बढिरहेको छ। अमेरिकी उपभोक्ताहरूले प्राकृतिक उपचार (Natural Remedies) र समग्र स्वास्थ्य (Holistic Health) प्रति बढ्दो चासो देखाएका छन्। US मा प्रवेशका लागि Food and Drug Administration (FDA) का नियमहरू पालना गर्नु अनिवार्य छ, जसमा Good Manufacturing Practices (GMP) र लेबलिंग आवश्यकताहरू पर्छन्। विशेष गरी, आयुर्वेदिक जडीबुटीहरू जस्तै अश्वगन्धा (Ashwagandha) र गुर्जो (Giloy) जस्ता उत्पादनहरूको माग US मा बढ्दै गएको छ, जसलाई नेपाली उत्पादकहरूले लक्षित गर्न सक्छन्।

चीन र भारत, दुवै ठूला र बढ्दो अर्थतन्त्रहरू हुन्, जहाँ परम्परागत चिकित्सा (Traditional Medicine) को लामो इतिहास छ। चीनमा परम्परागत चिनियाँ औषधि (Traditional Chinese Medicine - TCM) को व्यापक प्रयोग हुन्छ, र जडीबुटीहरूको माग ठूलो छ। भारतमा पनि आयुर्वेदको प्रचलन व्यापक छ, र नेपालको जडीबुटीहरूले भारतमा प्राकृतिक रूपमा बजार पाउन सक्छन्। यी दुई बजारमा प्रवेशका लागि सांस्कृतिक समानता र भौगोलिक निकटताले फाइदा पुऱ्याउँछ, यद्यपि दुवै देशका आफ्नै नियमनकारी प्रक्रियाहरू छन्। जापानी बजार पनि उच्च गुणस्तर र प्राकृतिक उत्पादनहरूको लागि परिचित छ, जहाँ "Functional Foods" र "Nutraceuticals" को माग बढ्दो छ। जापानी उपभोक्ताहरू गुणस्तर र सुरक्षामा अत्यधिक ध्यान दिन्छन्, र यस बजारमा प्रवेश गर्न उच्च स्तरको गुणस्तर सुनिश्चित गर्नुपर्छ।

यी बजारहरूको विश्लेषण गर्दा, नेपालले "NTIS Priority Products" लाई विशेष ध्यान दिनुपर्छ। NTIS २०१८ ले कृषि, जडीबुटी, चिया, कफी, हस्तकला र पश्मिना जस्ता उत्पादनहरूलाई प्राथमिकतामा राखेको छ। जडीबुटीतर्फ, उच्च मूल्यका सुगन्धित तेल (Essential Oils), प्रशोधित जडीबुटी (Processed Herbs), र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूलाई प्राथमिकता दिइएको छ। उदाहरणका लागि, तेजपात (Cinnamomum tamala), टिमुर (Zanthoxylum armatum), सुगन्धवाल (Valeriana wallichii), र चिराइतो (Swertia chirayita) जस्ता नेपाली जडीबुटीहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो माग छ। यी उत्पादनहरूलाई लक्षित बजारको आवश्यकता अनुसार प्रशोधन र प्याकेजिङ गरी निर्यात गर्न सकिन्छ।

१९.२ नियमनकारी आवश्यकताहरू र प्रमाणीकरण (Regulatory Requirements and Certifications)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेशका लागि नियमनकारी आवश्यकताहरू र प्रमाणीकरण (Certifications) को पालना गर्नु सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। प्रत्येक लक्षित बजारका आफ्नै नियम र मापदण्डहरू हुन्छन्, जसलाई राम्ररी बुझेर लागू गर्नुपर्छ। यी आवश्यकताहरूले उत्पादनको गुणस्तर, सुरक्षा, र उपभोक्ताको स्वास्थ्य सुनिश्चित गर्छन्। नेपाली उत्पादकहरूले यी मापदण्डहरूलाई चुनौतीको रूपमा नभई, उत्पादनको विश्वसनीयता बढाउने अवसरको रूपमा लिनुपर्छ।

EU बजारमा प्रवेशका लागि, कृषि-खाद्य उत्पादनहरूमा General Food Law (Regulation (EC) No 178/2002), Hygeine Package (Regulation (EC) No 852/2004), र Novel Food Regulation (Regulation (EU) 2015/2283) लगायतका नियमहरू पालना गर्नुपर्छ। विशेष गरी, खाद्य उत्पादनहरूको लागि HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) प्रणाली, उत्पादनको ट्रेसिबिलिटी (Traceability), र एलर्जीन लेबलिंग (Allergen Labeling) अनिवार्य हुन्छ। जैविक उत्पादनहरूका लागि, EU Organic Regulation (Regulation (EU) 2018/848) अन्तर्गत प्रमाणीकरण आवश्यक छ। यसका लागि, नेपाली फार्महरूले EU मान्यता प्राप्त प्रमाणीकरण निकायहरू (Accredited Certification Bodies) जस्तै CERES, Control Union, वा Ecocert बाट प्रमाणीकरण प्राप्त गर्नुपर्छ। जैविक प्रमाणीकरणले EU बजारमा उत्पादनको मूल्य र माग दुवै बढाउँछ।

अमेरिकी बजारमा, Food and Drug Administration (FDA) ले खाद्य, आहार पूरक (Dietary Supplements), र औषधीय उत्पादनहरूलाई नियमन गर्दछ। FDA को Food Safety Modernization Act (FSMA) ले खाद्य सुरक्षामा नयाँ मापदण्डहरू तोकेको छ, जसमा Preventative Controls for Human Food र Foreign Supplier Verification Programs (FSVP) पर्छन्। आहार पूरकका लागि, Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना अनिवार्य छ, जसले उत्पादनको गुणस्तर र शुद्धता सुनिश्चित गर्छ। यसका अतिरिक्त, उत्पादनको लेबलिंग (Labeling) र दाबी (Claims) सम्बन्धी नियमहरू पनि कडा छन्। उदाहरणका लागि, कुनै पनि उत्पादनलाई "रोग निको पार्ने" दाबी गर्न पाइँदैन जबसम्म FDA ले त्यसलाई औषधि (Drug) को रूपमा अनुमोदन गर्दैन।

चीनमा, जडीबुटी र परम्परागत औषधिहरूका लागि State Administration for Market Regulation (SAMR) र National Medical Products Administration (NMPA) ले नियमन गर्छन्। चीनमा आयुर्वेदिक उत्पादनहरूलाई "स्वास्थ्य खाद्य" (Health Food) वा "परम्परागत चिनियाँ औषधि" (Traditional Chinese Medicine) को रूपमा वर्गीकरण गरिन्छ, जसका लागि फरक-फरक दर्ता र अनुमोदन प्रक्रियाहरू छन्। जापानमा, Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) ले खाद्य र औषधीय उत्पादनहरूलाई नियमन गर्दछ। जापानमा "Foods with Function Claims" (FFC) को लागि विशेष नियमहरू छन्, जसले उत्पादकहरूलाई वैज्ञानिक प्रमाणका आधारमा स्वास्थ्य दाबी गर्न अनुमति दिन्छ। यी सबै बजारहरूमा उत्पादनको रासायनिक संरचना (Chemical Composition), भारी धातु (Heavy Metal) को मात्रा, कीटनाशक अवशेष (Pesticide Residues), र माइक्रोबियल प्रदूषण (Microbial Contamination) को लागि कडा परीक्षण (Strict Testing) अनिवार्य छ।

नेपालको सन्दर्भमा, यी नियमनकारी आवश्यकताहरू पूरा गर्न "Innovation Supercluster Approach" महत्त्वपूर्ण हुन सक्छ। यसमा, सरकारी निकायहरू (जस्तै खाद्य

प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग - DFTQC), अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तै नास्ट - NAST), विश्वविद्यालयहरू, र निजी क्षेत्रका कम्पनीहरू मिलेर काम गर्नुपर्छ। DFTQC ले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार प्रयोगशाला परीक्षण क्षमता वृद्धि गर्नुपर्छ। निजी क्षेत्रले ISO 22000, HACCP, GMP जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर प्रमाणपत्रहरू प्राप्त गर्न लगानी गर्नुपर्छ। नेपाल सरकारले अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण निकायहरूसँग समन्वय गरी नेपाली उत्पादकहरूलाई सहुलियत दरमा प्रमाणीकरण प्राप्त गर्न सहयोग पुऱ्याउन सक्छ। उदाहरणका लागि, नेपालले EU मा जैविक उत्पादन निर्यात गर्नका लागि Organic Equivalence Agreement मा हस्ताक्षर गर्ने प्रयास गर्न सक्छ, जसले प्रमाणीकरण प्रक्रियालाई सरल बनाउँछ।

१९.३ व्यापार सम्झौताहरू र निर्यात सहजीकरण (Trade Agreements and Export Facilitation)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेशका लागि विभिन्न व्यापार सम्झौताहरू (Trade Agreements) र निर्यात सहजीकरणका उपायहरू (Export Facilitation Measures) को ज्ञान र सदुपयोग गर्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यी सम्झौताहरूले भन्सार शुल्क (Customs Duties) घटाएर वा हटाएर, व्यापार अवरोधहरू (Trade Barriers) कम गरेर, र बजार पहुँच (Market Access) बढाएर निर्यातकर्ताहरूलाई फाइदा पुऱ्याउँछन्। नेपालले बहुपक्षीय, क्षेत्रीय र द्विपक्षीय व्यापार सम्झौताहरू मार्फत आफ्नो निर्यात क्षमता बढाउन सक्छ।

नेपाल विश्व व्यापार संगठन (World Trade Organization - WTO) को सदस्य राष्ट्र हो, जसले अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारका लागि एक नियममा आधारित प्रणाली प्रदान गर्दछ। WTO को सदस्यको रूपमा, नेपालले "Most Favored Nation" (MFN) सिद्धान्त अन्तर्गत अन्य सदस्य राष्ट्रहरूबाट गैर-भेदभावपूर्ण व्यवहारको अपेक्षा गर्न सक्छ। यसका अतिरिक्त, नेपाल एक Least Developed Country (LDC) भएकोले, विभिन्न विकसित राष्ट्रहरूले नेपाललाई Generalised System of Preferences (GSP) अन्तर्गत भन्सार शुल्कमा सहुलियत प्रदान गर्छन्। उदाहरणका लागि, EU ले "Everything But Arms" (EBA) पहल अन्तर्गत LDC हरूका लागि हतियार बाहेकका सबै उत्पादनहरूमा भन्सार शुल्क र कोटा मुक्त पहुँच प्रदान गर्दछ। यसले नेपाली कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरूलाई EU बजारमा प्रतिस्पर्धात्मक लाभ (Competitive Advantage) दिन्छ। US ले पनि LDC हरूका लागि GSP कार्यक्रम चलाउँछ, जसबाट नेपाली उत्पादनहरूले फाइदा लिन सक्छन्।

क्षेत्रीय व्यापार सम्झौताहरू जस्तै South Asian Free Trade Area (SAFTA) र Bay of Bengal Initiative for Multi-Sectoral Technical and Economic Cooperation (BIMSTEC) ले भारत र अन्य छिमेकी राष्ट्रहरूसँगको व्यापारलाई सहजीकरण गर्छ। भारत, नेपालको सबैभन्दा ठूलो व्यापार साझेदार भएकोले, SAFTA अन्तर्गतका सहुलियतहरूले नेपाली जडीबुटी निर्यातलाई विशेष लाभ पुऱ्याउँछ। यद्यपि, गैर-भन्सार अवरोधहरू (Non-Tariff Barriers) जस्तै क्वारेन्टाइन (Quarantine) र गुणस्तर मापदण्डहरू अझै पनि चुनौतीको रूपमा रहेका छन्, जसलाई द्विपक्षीय वार्ता र सहकार्य मार्फत समाधान गर्नुपर्छ। चीनसँग पनि नेपालको व्यापार सम्बन्ध बढ्दै गएको छ, र चीन-नेपाल पारवहन प्रोटोकल (China-Nepal Transit Protocol) ले तेस्रो देशसँगको व्यापारमा चीनको भूभाग प्रयोग गर्न अनुमति दिन्छ, जसले ढुवानी लागत (Shipping Costs) घटाउन सक्छ।

नेपाल सरकारले निर्यात सहजीकरणका लागि विभिन्न नीति र कार्यक्रमहरू लागू गरेको छ। Trade Policy 2015 ले निर्यात प्रवर्द्धनलाई प्राथमिकता दिएको छ। वाणिज्य तथा आपूर्ति मन्त्रालय अन्तर्गतको व्यापार तथा निकासी प्रवर्द्धन केन्द्र (Trade and Export Promotion Centre -

TEPC) ले निर्यातकर्ताहरूलाई बजार सूचना, क्षमता विकास तालिम, र व्यापार मेलामा सहभागिताका लागि सहयोग प्रदान गर्दछ। नेपाल राष्ट्र बैंकले निर्यातकर्ताहरूका लागि सहुलियतपूर्ण कर्जा (Subsidized Loans) र विदेशी मुद्रा सटहीमा सुविधा प्रदान गर्छ। यद्यपि, निर्यात प्रक्रियालाई अझ सरल बनाउन र "Single Window System" लागू गर्नुपर्ने आवश्यकता छ ताकि निर्यातकर्ताहरूले एकै ठाउँबाट सबै आवश्यक अनुमतिहरू प्राप्त गर्न सकून्।

"Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, सरकार, निजी क्षेत्र, र अनुसन्धान संस्थाहरूले मिलेर व्यापार सम्झौताहरूको अधिकतम फाइदा उठाउनुपर्छ। उदाहरणका लागि, TEPC र निजी क्षेत्रका संघसंस्थाहरू (जस्तै नेपाल जडीबुटी उत्पादक संघ) ले लक्षित बजारका नियमनकारी निकायहरूसँग प्रत्यक्ष सम्पर्क स्थापित गरी नेपाली उत्पादनहरूको मान्यताका लागि पैरवी गर्न सक्छन्। साथै, अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार कानुनका विशेषज्ञहरूलाई संलग्न गराई व्यापार सम्झौताका जटिल प्रावधानहरूलाई बुझ्न र तिनको सदुपयोग गर्न निर्यातकर्ताहरूलाई तालिम दिनुपर्छ। नेपालको "Ground Reality" मा, साना र मझौला उद्यमहरू (SMEs) लाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्न वित्तीय सहयोग, प्राविधिक ज्ञान, र बजार पहुँचका लागि विशेष कार्यक्रमहरू आवश्यक पर्दछ।

१९.४ मार्केटिङ र ब्रान्डिङ रणनीतिहरू (Marketing and Branding Strategies)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सफल प्रवेशका लागि प्रभावकारी मार्केटिङ (Marketing) र ब्रान्डिङ (Branding) रणनीतिहरू अपरिहार्य छन्। केवल उत्पादनको गुणस्तरले मात्र पर्याप्त हुँदैन; यसलाई कसरी प्रस्तुत गरिन्छ, यसको कथा के हो, र यसले उपभोक्ताको मनमा कस्तो छाप पार्छ भन्ने कुराले ठूलो महत्त्व राख्छ। नेपाली कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरूका लागि, "नेपालको मौलिकता," "आयुर्वेदिक परम्परा," "हिमालयन शुद्धता," र "जैविक दिगोपन" लाई ब्रान्डको मुख्य आधार बनाउन सकिन्छ।

ब्रान्डिङको सन्दर्भमा, "नेपाल" नाम आफैंमा एक शक्तिशाली ब्रान्ड हो। सगरमाथा, बुद्धको जन्मभूमि, र प्राकृतिक सुन्दरतासँग जोडिएको नेपालको छविले विश्वभर सकारात्मक प्रभाव पार्छ। नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई "Product of Nepal" को ट्यागलाइनका साथ प्रस्तुत गर्दा यसले उपभोक्ताको विश्वास जित्न मद्दत गर्छ। ब्रान्डिङमा, उत्पादनको उत्पत्ति (Origin), यसको उत्पादन प्रक्रिया, र यसले कसरी स्थानीय समुदायलाई फाइदा पुर्‍याउँछ भन्ने कथा (Storytelling) लाई समावेश गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, "हिमालयन सुपरफूड्स" (Himalayan Superfoods) वा "आयुर्वेदिक नेक्टर" (Ayurvedic Nectar) जस्ता ब्रान्ड नामहरूले उत्पादनको मूल्य बढाउन सक्छन्। प्याकेजिङ (Packaging) आकर्षक, वातावरणीय रूपमा मैत्री (Environmentally Friendly), र लक्षित बजारको सांस्कृतिक संवेदनशीलता अनुसार हुनुपर्छ।

मार्केटिङका लागि, विभिन्न डिजिटल र परम्परागत माध्यमहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ। डिजिटल मार्केटिङ (Digital Marketing) अन्तर्गत, सोशल मिडिया (Social Media), सर्च इन्जिन अप्टिमाइजेसन (SEO), र ई-कमर्स (E-commerce) वेबसाइटहरू मार्फत विश्वव्यापी उपभोक्ताहरूसम्म पुग्न सकिन्छ। अमेजन (Amazon), अलिबाबा (Alibaba), र विशेषीकृत जैविक खाद्य प्लेटफर्महरू (Specialized Organic Food Platforms) मा नेपाली उत्पादनहरूलाई सूचीकृत गर्न सकिन्छ। युरोप र अमेरिकामा जैविक र प्राकृतिक उत्पादनहरूका लागि विशेष ई-कमर्स साइटहरू छन्, जहाँ नेपाली उत्पादनहरूले बजार पाउन सक्छन्। ब्लगरहरू (Bloggers), भ्लगरहरू (Vloggers), र स्वास्थ्य प्रभावकारीहरू (Health Influencers) सँगको सहकार्यले उत्पादनको पहुँच बढाउन सक्छ।

परम्परागत मार्केटिङ विधिहरूमा अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरू (International Trade Fairs) र प्रदर्शनीहरूमा सहभागिता महत्त्वपूर्ण हुन्छ। जर्मनीको BioFach (जैविक उत्पादनका लागि), अमेरिकाको Expo West (प्राकृतिक उत्पादनका लागि), र दुबईको Gulfood जस्ता मेलाहरूले विश्वभरका खरीददारहरू (Buyers) र वितरकहरू (Distributors) सँग सीधा सम्पर्क स्थापित गर्ने अवसर प्रदान गर्छन्। यी मेलाहरूमा नमूनाहरू (Samples) प्रदर्शन गर्ने, उत्पादनको कथा सुनाउने, र सम्भावित साझेदारहरूसँग नेटवर्क बनाउने अवसर प्राप्त हुन्छ। नेपाल सरकार र TEPC ले नेपाली उत्पादकहरूलाई यस्ता मेलाहरूमा सहभागी हुनका लागि आर्थिक र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।

"Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, मार्केटिङ र ब्रान्डिङका लागि सामूहिक प्रयास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, विभिन्न नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूले मिलेर "नेपाल जडीबुटी ब्रान्ड" (Nepal Herbs Brand) सिर्जना गर्न सक्छन्, जसले सबै सदस्य कम्पनीहरूका उत्पादनहरूलाई एउटै छातामुनि प्रवर्द्धन गर्छ। यसले मार्केटिङ लागत घटाउन र ब्रान्डको पहिचानलाई बलियो बनाउन मद्दत गर्छ। अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीका वैज्ञानिक गुणहरूमा अनुसन्धान गरी त्यसलाई मार्केटिङ सामग्रीमा प्रयोग गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, चिराइतोमा रहेको 'स्वर्टियामारिन' (Swertiamarin) ले मधुमेह नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउने अनुसन्धानले यसको बजार मूल्य बढाउन सक्छ। उपभोक्ताहरूलाई उत्पादनको फाइदा (Benefits) र यसको पछाडिको वैज्ञानिक प्रमाण (Scientific Evidence) दुवै स्पष्ट रूपमा बुझाउनुपर्छ।

१९.५ वितरण र लजिस्टिक्स (Distribution and Logistics)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सफल प्रवेशका लागि कुशल वितरण (Distribution) र लजिस्टिक्स (Logistics) प्रणालीको विकास गर्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। नेपाल जस्तो भूपरिवेष्ठित राष्ट्रका लागि यो विशेष गरी चुनौतीपूर्ण छ। ढुवानी लागत (Shipping Costs), समय, र उत्पादनको गुणस्तर कायम राख्नु प्रमुख चिन्ताका विषय हुन्। यद्यपि, सही रणनीति र साझेदारहरूको चयनले यी चुनौतीहरूलाई पार गर्न सकिन्छ।

वितरणका लागि विभिन्न मोडेलहरू अपनाउन सकिन्छ। प्रत्यक्ष निर्यात (Direct Export) मा उत्पादकले सीधा विदेशी खरीददार वा वितरकलाई उत्पादन बेच्दछ। यो मोडेलले उच्च नाफा मार्जिन प्रदान गर्न सक्छ, तर यसमा उच्च जोखिम र ठूलो लगानी आवश्यक पर्छ। अप्रत्यक्ष निर्यात (Indirect Export) मा, उत्पादकले स्थानीय निर्यात घर (Export House) वा व्यापारिक कम्पनी मार्फत निर्यात गर्छ। यो साना उत्पादकहरूका लागि कम जोखिमपूर्ण विकल्प हो। अर्को विकल्प भनेको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्थानीय वितरक (Local Distributor) वा एजेन्ट (Agent) सँग साझेदारी गर्नु हो। यस्ता साझेदारहरूसँग बजारको गहिरो ज्ञान हुन्छ र उनीहरूले बिक्री र मार्केटिङमा सहयोग गर्न सक्छन्। EU, US, चीन, जापान र भारतमा स्थापित वितरकहरूसँगको सहकार्यले नेपाली उत्पादनहरूलाई बजारमा द्रुत पहुँच प्रदान गर्न सक्छ।

लजिस्टिक्सको सन्दर्भमा, नेपालले आफ्नो भूपरिवेष्ठित अवस्थाका कारण भारतको कोलकाता/हल्दिया बन्दरगाह वा चीनको तिब्बतबाट हुने सडक मार्गमा निर्भर रहनुपर्छ। समुद्री मार्ग (Sea Freight) ठूला परिमाणका उत्पादनहरूका लागि किफायती हुन्छ, तर यसमा धेरै समय लाग्छ। वायु मार्ग (Air Freight) छिटो हुन्छ तर महँगो हुन्छ, जुन उच्च मूल्यका र चाँडै बिग्रने उत्पादनहरू (Perishable Products) जस्तै सुगन्धित तेल वा ताजा जडीबुटीका लागि उपयुक्त हुन्छ। नेपालले आफ्नो एक मात्र अन्तर्राष्ट्रिय विमानस्थल, त्रिभुवन अन्तर्राष्ट्रिय विमानस्थल (TIA) को

कार्गो ह्यान्डलिङ क्षमता (Cargo Handling Capacity) बढाउनुपर्छ र अन्य क्षेत्रीय विमानस्थलहरूलाई पनि अन्तर्राष्ट्रिय कार्गोका लागि प्रयोग गर्ने सम्भावना खोज्नुपर्छ।

उत्पादनको गुणस्तर र ताजापन कायम राख्नका लागि Cold Chain Logistics (चिसो श्रृंखला लजिस्टिक्स) र उचित प्याकेजिङ महत्त्वपूर्ण हुन्छ। जडीबुटीहरूलाई सुकाउने, प्रशोधन गर्ने, र भण्डारण गर्ने प्रक्रियामा वातावरणीय कारकहरूबाट जोगाउनुपर्छ। "Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, लजिस्टिक्स कम्पनीहरू, उत्पादकहरू, र सरकारी निकायहरू मिलेर एउटा एकीकृत लजिस्टिक्स प्रणाली (Integrated Logistics System) विकास गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, नेपालमा एउटा केन्द्रीय जडीबुटी प्रशोधन र निर्यात हब (Central Herbs Processing and Export Hub) स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ गुणस्तर परीक्षण, प्याकेजिङ, र भन्सार क्लियरेन्स (Customs Clearance) जस्ता सबै प्रक्रियाहरू एकै ठाउँबाट गर्न सकिन्छ। यसले ढुवानी समय र लागत दुवै घटाउन मद्दत गर्छ।

नेपालको "Ground Reality" लाई ध्यानमा राख्दै, सीमापार लजिस्टिक्स (Cross-border Logistics) लाई सहज बनाउन भारत र चीनसँगको व्यापार सम्झौताहरूमा थप सुधार गर्नुपर्छ। भन्सार प्रक्रियाहरूलाई विद्युतीय बनाउने (Digitizing Customs Procedures) र कागजी कार्यहरू (Paperwork) कम गर्ने जस्ता उपायहरूले निर्यातलाई सहजीकरण गर्न सक्छन्। निजी क्षेत्रका लजिस्टिक्स कम्पनीहरूलाई आधुनिक भण्डारण सुविधा (Modern Storage Facilities), यातायातका साधन (Transportation Vehicles), र प्रविधिमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। USAID, World Bank जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरूले नेपालको लजिस्टिक्स पूर्वाधार सुधारका लागि प्राविधिक र वित्तीय सहयोग प्रदान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, नेपाल-भारत सीमामा एकीकृत जाँच चौकी (Integrated Check Posts - ICPs) को निर्माणले व्यापार सहजीकरणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ।

१९.६ दिगोपन र सामाजिक उत्तरदायित्व (Sustainability and Social Responsibility)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा, विशेष गरी EU र US मा, उपभोक्ताहरू उत्पादनको दिगोपन (Sustainability) र सामाजिक उत्तरदायित्व (Social Responsibility) प्रति बढ्दो रूपमा सचेत छन्। नेपाली कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादकहरूले यी पक्षहरूलाई आफ्नो व्यवसायको मूल भागमा समावेश गर्दा प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्राप्त गर्न सक्छन्। दिगोपनले वातावरणीय संरक्षण, प्राकृतिक स्रोतको कुशल प्रयोग, र जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणलाई समेट्छ, जबकि सामाजिक उत्तरदायित्वले श्रमिकको अधिकार, निष्पक्ष व्यापार (Fair Trade), र स्थानीय समुदायको कल्याणलाई जनाउँछ।

वातावरणीय दिगोपनका लागि, जडीबुटी खेतीमा जैविक कृषि प्रविधिहरू (Organic Farming Practices) अपनाउनुपर्छ। रासायनिक मल (Chemical Fertilizers) र कीटनाशक (Pesticides) को प्रयोग नगरी प्राकृतिक विधिहरू अपनाउँदा माटोको उर्वराशक्ति (Soil Fertility) कायम रहन्छ र जैविक विविधता (Biodiversity) को संरक्षण हुन्छ। वनबाट जडीबुटी संकलन गर्दा दिगो संकलन विधिहरू (Sustainable Harvesting Methods) अपनाउनुपर्छ ताकि प्राकृतिक स्रोतको अत्यधिक दोहन नहोस्। उदाहरणका लागि, चिराइतो जस्ता लोपोन्मुख जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेतीलाई प्रोत्साहन दिनुपर्छ र वनबाट संकलन गर्दा 'Good Agricultural and Collection Practices (GACP)' को पालना गर्नुपर्छ। उत्पादन प्रक्रियामा ऊर्जा दक्षता (Energy Efficiency) र पानीको बचत (Water Conservation) लाई पनि

प्राथमिकता दिनुपर्छ। कार्बन फुटप्रिन्ट (Carbon Footprint) कम गर्नका लागि स्थानीय स्तरमा प्रशोधन र प्याकेजिङ गर्ने प्रयास गर्नुपर्छ।

सामाजिक उत्तरदायित्वका लागि, निष्पक्ष व्यापार (Fair Trade) को सिद्धान्तहरू लागू गर्नुपर्छ। यसमा किसानहरूलाई उनीहरूको उत्पादनको उचित मूल्य (Fair Price) प्रदान गर्ने, बालश्रम (Child Labor) र जबरजस्ती श्रम (Forced Labor) को प्रयोग नगर्ने, र श्रमिकहरूलाई सुरक्षित कार्य वातावरण (Safe Working Environment) र उचित ज्याला (Fair Wages) उपलब्ध गराउने जस्ता कुराहरू पर्छन्। फेयर ट्रेड प्रमाणीकरण (Fair Trade Certification) ले उपभोक्ताहरूलाई उत्पादनको सामाजिक उत्तरदायित्वको बारेमा आश्वस्त पार्छ र यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उत्पादनको मूल्य बढाउन मद्दत गर्छ। नेपालमा साना किसान र महिला समूहहरूलाई जडीबुटी खेतीमा संलग्न गराएर उनीहरूको आर्थिक सशक्तिकरण (Economic Empowerment) गर्न सकिन्छ, जसलाई "सामाजिक उद्यमशीलता" (Social Entrepreneurship) को रूपमा प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।

"Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, दिगोपन र सामाजिक उत्तरदायित्वका लागि सामूहिक प्रयास गर्न सकिन्छ। अनुसन्धान संस्थाहरूले दिगो खेती र संकलन विधिहरूमा अनुसन्धान गर्न सक्छन्। निजी क्षेत्रले फेयर ट्रेड र जैविक प्रमाणीकरणका लागि लगानी गर्नुपर्छ। सरकारले दिगो कृषि नीतिहरू (Sustainable Agricultural Policies) र प्रोत्साहन कार्यक्रमहरू (Incentive Programs) लागू गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, नेपाल सरकारले जैविक खेती गर्ने किसानहरूलाई अनुदान (Subsidies) र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्न सक्छ। अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरू जस्तै WWF, ICIMOD, र SNV ले नेपालमा दिगो जडीबुटी उत्पादन र व्यापार प्रवर्द्धनमा सहयोग गर्दै आएका छन्। यी संस्थाहरूसँगको सहकार्यले नेपाली उत्पादकहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू पालना गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालको "Ground Reality" मा, धेरै जसो जडीबुटी उत्पादकहरू साना किसान र वनमा आधारित समुदायहरू हुन्। उनीहरूलाई दिगो अभ्यासहरू अपनाउनका लागि शिक्षा, तालिम, र वित्तीय सहयोगको आवश्यकता पर्छ। स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटीको मूल्य श्रृंखला (Value Chain) मा समावेश गर्दा उनीहरूको जीवनस्तर सुधार हुन्छ र उनीहरूले प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षणमा थप चासो देखाउँछन्। "Community-based Forest Management" (सामुदायिक वन व्यवस्थापन) मोडलले नेपालमा जडीबुटीको दिगो संकलन र संरक्षणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। यी सफल मोडलहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा "कथा" को रूपमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ, जसले उपभोक्ताहरूलाई भावनात्मक रूपमा जोड्छ।

१९.७ जोखिम व्यवस्थापन र अनुपालन (Risk Management and Compliance)

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्दा विभिन्न प्रकारका जोखिमहरू सामना गर्नुपर्छ, जसमा बजार जोखिम (Market Risk), नियमनकारी जोखिम (Regulatory Risk), परिचालन जोखिम (Operational Risk), र वित्तीय जोखिम (Financial Risk) पर्छन्। यी जोखिमहरूलाई प्रभावकारी रूपमा व्यवस्थापन गर्न र अन्तर्राष्ट्रिय नियमहरूको पूर्ण अनुपालन (Compliance) सुनिश्चित गर्नु सफल निर्यातका लागि अनिवार्य छ।

बजार जोखिममा मागमा उतारचढाव (Fluctuations in Demand), प्रतिस्पर्धामा वृद्धि (Increased Competition), र उपभोक्ता प्राथमिकतामा परिवर्तन (Changes in Consumer Preferences) पर्छन्। यसलाई न्यूनीकरण गर्न, निरन्तर बजार अनुसन्धान (Continuous Market Research) गर्नुपर्छ, उत्पादन विविधीकरण (Product Diversification) गर्नुपर्छ, र बहु-बजार

रणनीति (Multi-market Strategy) अपनाउनुपर्छ। उदाहरणका लागि, केवल एउटा बजारमा निर्भर हुनुको सट्टा EU, US, र एशियाली बजारहरूमा एकै साथ प्रवेश गर्ने प्रयास गर्न सकिन्छ।

नियमनकारी जोखिम सबैभन्दा जटिल हुन सक्छ, किनकि अन्तर्राष्ट्रिय नियमहरू निरन्तर परिवर्तन भइरहन्छन्। नयाँ खाद्य सुरक्षा नियमहरू, लेबलिंग आवश्यकताहरू, वा आयात प्रतिबन्धहरू (Import Restrictions) ले निर्यातमा बाधा पुऱ्याउन सक्छ। यसलाई व्यवस्थापन गर्नका लागि, नियमनकारी निकायहरूसँग निरन्तर सम्पर्कमा रहनुपर्छ, उद्योग संघहरू मार्फत जानकारी आदानप्रदान गर्नुपर्छ, र कानूनी विशेषज्ञहरूसँग परामर्श लिनुपर्छ। "Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, सरकारले नियमनकारी परिवर्तनहरूको बारेमा उत्पादकहरूलाई समयमै जानकारी दिन एउटा संयन्त्र (Mechanism) विकास गर्नुपर्छ र उनीहरूलाई अनुपालनका लागि आवश्यक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।

परिचालन जोखिममा उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रणमा समस्या (Quality Control Issues), आपूर्ति श्रृंखलामा अवरोध (Supply Chain Disruptions), र लजिस्टिक्समा ढिलाइ (Logistics Delays) पर्छन्। यसलाई कम गर्नका लागि, बलियो गुणस्तर व्यवस्थापन प्रणाली (Robust Quality Management System) लागू गर्नुपर्छ, आपूर्तिकर्ताहरूसँग बलियो सम्बन्ध स्थापित गर्नुपर्छ, र वैकल्पिक आपूर्ति श्रृंखला विकल्पहरू (Alternative Supply Chain Options) तयार राख्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, दुईवटा फरक बन्दरगाह वा दुईवटा फरक ढुवानी कम्पनीहरूसँग सम्झौता गर्दा एकमा समस्या आउँदा अर्को प्रयोग गर्न सकिन्छ।

वित्तीय जोखिममा विदेशी मुद्रा विनिमय दरमा उतारचढाव (Foreign Exchange Rate Fluctuations), भुक्तानी जोखिम (Payment Risk), र निर्यात वित्तपोषणमा पहुँचको कमी (Lack of Access to Export Finance) पर्छन्। यसलाई व्यवस्थापन गर्नका लागि, हेजिङ उपकरणहरू (Hedging Instruments) प्रयोग गर्न सकिन्छ, क्रेडिट इन्स्योरेन्स (Credit Insurance) लिन सकिन्छ, र निर्यात वित्तपोषणका लागि बैंकहरूसँग सहकार्य गर्न सकिन्छ। नेपाल राष्ट्र बैंकले निर्यातकर्ताहरूलाई सहुलियतपूर्ण कर्जा र विदेशी मुद्रा व्यवस्थापनमा सहयोग गर्नुपर्छ।

अनुपालन (Compliance) सुनिश्चित गर्नका लागि, प्रत्येक निर्यातकर्ताले एक विस्तृत अनुपालन योजना (Compliance Plan) विकास गर्नुपर्छ। यस योजनामा लक्षित बजारका सबै नियमनकारी आवश्यकताहरू, प्रमाणीकरण प्रक्रियाहरू, र गुणस्तर मापदण्डहरू समावेश हुनुपर्छ। नियमित अडिट (Regular Audits) र निरीक्षण (Inspections) ले अनुपालन सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ। "Ground Reality" मा, साना उत्पादकहरूका लागि यी सबै जटिलताहरू बुझ्न र पालना गर्न गाह्रो हुन सक्छ। त्यसैले, "Innovation Supercluster Approach" अन्तर्गत, एक केन्द्रीय निकाय (Central Body) वा कन्सोर्टियम (Consortium) ले अनुपालन सेवाहरू (Compliance Services) प्रदान गर्न सक्छ, जसमा कानूनी सल्लाह, प्रमाणीकरण सहयोग, र गुणस्तर परीक्षण समावेश हुन्छ।

अन्ततः, अन्तर्राष्ट्रिय बजार प्रवेश केवल उत्पादन बेच्नु मात्र होइन, यो सम्बन्ध निर्माण गर्नु, विश्वास जित्नु, र नेपालको ब्रान्डलाई विश्वसामु स्थापित गर्नु पनि हो। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिरो परम्परा, आधुनिक विज्ञानको प्रयोग, र नवीनताको भावनालाई आत्मसात गर्दै, नेपाली कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरूले विश्व बजारमा आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सक्छन् र नेपालको आर्थिक विकासमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सक्छन्। यसका लागि, सरकार, निजी क्षेत्र, अनुसन्धान संस्थाहरू, र स्थानीय समुदायहरू बीचको सहकार्य र प्रतिबद्धता अपरिहार्य छ।

अध्याय २०

गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालन

२०.१ परिचय: कृषि-खाद्य जडीबुटीमा गुणस्तर र नियमनको अपरिहार्यता

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन (innovation) को कुरा गर्दा, उत्पादनको गुणस्तर (quality) र नियामक अनुपालन (regulatory compliance) लाई बेवास्ता गर्न सकिँदैन। वास्तवमा, यी दुई पक्षहरू कुनै पनि नयाँ उत्पादन वा प्रविधिको बजार सफलता र दिगोपनका लागि आधारभूत स्तम्भ हुन्। नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण र परम्परागत ज्ञानको भण्डार भएको मुलुक भएकाले, यहाँबाट उत्पादित जडीबुटी तथा तिनमा आधारित कृषि-खाद्य उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठूलो सम्भावना छ। तर, यो सम्भावनालाई वास्तविकतामा परिणत गर्नका लागि कठोर गुणस्तर मापदण्डहरू (stringent quality standards) र नियामक आवश्यकताहरू (regulatory requirements) को पालना गर्नु अनिवार्य हुन्छ। उपभोक्ताहरूको स्वास्थ्य र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नुका साथै, उत्पादकहरू र निर्यातकर्ताहरूका लागि विश्वसनीयता (credibility) र प्रतिस्पर्धात्मकता (competitiveness) बढाउन पनि गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालन अपरिहार्य छन्।

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि वैदिक (Vedic) र आयुर्वेदिक (Ayurvedic) ज्ञान परम्पराको ठूलो महत्व छ। यी परम्पराहरूले जडीबुटीको संकलन, प्रशोधन र प्रयोगका लागि शताब्दीयौंदेखि स्थापित विधिहरू प्रदान गरेका छन्, जुन आफैंमा एक प्रकारको गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली हो। उदाहरणका लागि, आयुर्वेदमा जडीबुटी संकलनका लागि निश्चित समय, स्थान र विधिहरू तोकिएका हुन्छन्, जसले जडीबुटीको potency र efficacy कायम राख्न मद्दत गर्दछ। यद्यपि, आधुनिक विश्वव्यापी बजारमा प्रवेश गर्नका लागि परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञान (modern science) द्वारा प्रमाणित गरिएका मापदण्डहरूसँग एकीकृत गर्नुपर्ने आवश्यकता छ। यसमा जडीबुटीको रासायनिक संरचना (chemical composition), सक्रिय यौगिकहरू (active compounds), विषाक्तता (toxicity) र प्रभावकारिता (efficacy) को वैज्ञानिक विश्लेषण समावेश हुन्छ। यसरी परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगमले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई विश्व बजारमा उच्च गुणस्तर र सुरक्षाका साथ प्रस्तुत गर्न सकिन्छ।

नेपालको Ground Reality लाई हेर्ने हो भने, जडीबुटी क्षेत्रमा गुणस्तर नियन्त्रणको अवस्था अझै पनि चुनौतीपूर्ण छ। साना किसानहरू र स्थानीय संकलनकर्ताहरूले जडीबुटी संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधन गर्ने गर्छन्, जहाँ गुणस्तर मापदण्डहरूको पालना प्रायः कमजोर हुन्छ। यसका कारण, कच्चा पदार्थको गुणस्तरमा एकरूपता (consistency) को कमी, मिसावट (adulteration) र प्रदूषकहरूको (contaminants) उपस्थिति जस्ता समस्याहरू देखिन्छन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि एक Innovation Supercluster Approach आवश्यक छ, जहाँ अनुसन्धानकर्ताहरू, किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू, सरकारी निकायहरू र प्रमाणीकरण संस्थाहरू एकसाथ मिलेर काम गर्छन्। यस दृष्टिकोणले गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीको विकास, प्रविधि हस्तान्तरण (technology transfer), क्षमता निर्माण (capacity building) र बजार पहुँच (market access) मा सहयोग पुर्याउँछ। यस अध्यायमा हामी गुणस्तर प्रमाणीकरणका विभिन्न आयामहरू, नियामक फ्रेमवर्कहरू र नेपालको सन्दर्भमा तिनको कार्यान्वयनका चुनौती तथा अवसरहरूको विस्तृत रूपमा विश्लेषण गर्नेछौं।

२०.२ गुणस्तर प्रमाणीकरण प्रणाली र मापदण्डहरू

गुणस्तर प्रमाणीकरण (Quality Certification) भनेको कुनै उत्पादन, सेवा वा प्रणालीले निश्चित मापदण्ड वा आवश्यकताहरू पूरा गरेको छ भनी तेस्रो-पक्ष (third-party) द्वारा गरिएको औपचारिक पुष्टि हो। कृषि-खाद्य जडीबुटीको सन्दर्भमा, यसले उत्पादनको सुरक्षा, प्रभावकारिता, शुद्धता र दिगोपन सुनिश्चित गर्दछ। विश्वव्यापी बजारमा प्रवेश गर्नका लागि विभिन्न प्रकारका प्रमाणीकरणहरू आवश्यक पर्दछ, जसले उपभोक्ताहरू र आयातकर्ताहरूलाई उत्पादनको गुणस्तरमा विश्वास दिलाउँछ। यी प्रमाणीकरणहरूले उत्पादकहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न र राम्रो मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा उत्पादित जडीबुटी र तिनमा आधारित उत्पादनहरूको बजार विस्तारका लागि विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर प्रमाणीकरण प्रणालीहरू बुझ्नु र तिनको पालना गर्नु गुणस्तर प्रमाणीकरण (Quality Certification) भनेको कुनै उत्पादन, सेवा वा प्रणालीले निश्चित मापदण्ड वा आवश्यकताहरू पूरा गरेको छ भनी तेस्रो-पक्ष (third-party) द्वारा गरिएको औपचारिक पुष्टि हो। कृषि-खाद्य जडीबुटीको सन्दर्भमा, यसले उत्पादनको सुरक्षा, प्रभावकारिता, शुद्धता र दिगोपन सुनिश्चित गर्दछ। विश्वव्यापी बजारमा प्रवेश गर्नका लागि विभिन्न प्रकारका प्रमाणीकरणहरू आवश्यक पर्दछ, जसले उपभोक्ताहरू र आयातकर्ताहरूलाई उत्पादनको गुणस्तरमा विश्वास दिलाउँछ। यी प्रमाणीकरणहरूले उत्पादकहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न र राम्रो मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ। नेपालमा उत्पादित जडीबुटी र तिनमा आधारित उत्पादनहरूको बजार विस्तारका लागि विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर प्रमाणीकरण प्रणालीहरू बुझ्नु र तिनको पालना गर्नु अपरिहार्य छ।

२०.२.१ Good Manufacturing Practices (GMP)

Good Manufacturing Practices (GMP) उत्पादन प्रक्रियाहरूमा गुणस्तर नियन्त्रणका लागि एक प्रणाली हो जसले उत्पादनहरू लगातार रूपमा उच्च गुणस्तर मापदण्डहरू अनुसार उत्पादन र नियन्त्रण गरिन्छ भनी सुनिश्चित गर्दछ। विशेष गरी औषधि, खाद्य उत्पादन र कस्मेटिक्स उद्योगमा GMP को ठूलो महत्व छ। यसले कच्चा पदार्थको खरिददेखि लिएर उत्पादन, प्याकेजिङ, भण्डारण र वितरणसम्मका सम्पूर्ण प्रक्रियाहरूलाई समेट्छ। GMP ले स्वच्छता (hygiene), उपकरणको क्यालिब्रेसन (calibration), कर्मचारीको तालिम (staff training), रेकर्ड राख्ने (record keeping) र गुणस्तर नियन्त्रण परीक्षणहरू (quality control tests) जस्ता पक्षहरूमा जोड दिन्छ। नेपालमा, विशेष गरी जडीबुटीमा आधारित आयुर्वेदिक औषधिहरू र खाद्य पूरकहरू (food supplements) उत्पादन गर्ने कम्पनीहरूका लागि GMP प्रमाणीकरण आवश्यक छ। नेपाल औषधि व्यवस्था विभाग (DDA) ले GMP को मापदण्डहरू निर्धारण गरेको छ र तिनको पालना सुनिश्चित गर्न निरीक्षण गर्दछ। जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरूले GMP को मापदण्ड अपनाएर आफ्ना उत्पादनहरूको सुरक्षा र गुणस्तर अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा पुर्याउन सक्छन्, जसले निर्यातका अवसरहरू बढाउँछ।

२०.२.२ Organic Certification

Organic Certification ले उत्पादनहरू जैविक खेतीका सिद्धान्तहरू अनुसार उत्पादन गरिएको हो भनी प्रमाणित गर्दछ। यसको अर्थ, उत्पादन प्रक्रियामा रासायनिक कीटनाशक (chemical pesticides), कृत्रिम मल (synthetic fertilizers), आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित जीव (Genetically Modified Organisms - GMOs) र ग्रोथ हर्मोन (growth hormones) को प्रयोग गरिएको हुँदैन। जडीबुटीको सन्दर्भमा, जैविक प्रमाणीकरणले जडीबुटी प्राकृतिक वातावरणबाट संकलन गरिएको वा जैविक विधिहरू अपनाएर खेती गरिएको सुनिश्चित गर्दछ। नेपालमा धेरै जडीबुटीहरू प्राकृतिक रूपमा जैविक वातावरणमा पाइन्छन्, जसले जैविक प्रमाणीकरणका लागि एक उत्कृष्ट आधार प्रदान गर्दछ। यद्यपि, जैविक प्रमाणीकरण प्राप्त गर्नका लागि भूमि व्यवस्थापन,

संकलन विधि, प्रशोधन र भण्डारणमा कठोर मापदण्डहरूको पालना गर्नुपर्दछ। जैविक उत्पादनहरूको विश्व बजारमा उच्च माग र मूल्य भएकाले, नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूका लागि यो एक महत्वपूर्ण अवसर हो। Nepal Organic Certification Body (NOCB) जस्ता निकायहरूले जैविक प्रमाणीकरणका लागि मार्गदर्शन र सेवा प्रदान गर्दछन्। यद्यपि, धेरैजसो निर्यातका लागि अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता प्राप्त प्रमाणीकरण निकायहरू (International Accredited Certification Bodies) को आवश्यकता पर्दछ।

२०.२.३ FairWild र Fair Trade Certification

FairWild Certification जंगली जडीबुटी र अन्य वन उत्पादनहरूको दिगो संकलन (sustainable harvesting) र उचित व्यापार (fair trade) सुनिश्चित गर्नका लागि विकसित गरिएको एक विशिष्ट मापदण्ड हो। यसले जैविक विविधताको संरक्षण (biodiversity conservation) र संकलनकर्ताहरूको सामाजिक-आर्थिक कल्याण (socio-economic well-being) लाई प्राथमिकता दिन्छ। नेपालका धेरै जडीबुटीहरू जंगलबाट संकलन गरिने हुनाले, FairWild प्रमाणीकरण नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूका लागि विशेष गरी सान्दर्भिक छ। यसले जडीबुटीको अत्यधिक संकलन रोक्न, लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षण गर्न र स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी संकलनबाट उचित लाभ प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ।

Fair Trade Certification, त्यसैगरी, उत्पादकहरूलाई उचित मूल्य (fair price) र राम्रो काम गर्ने अवस्था (decent working conditions) सुनिश्चित गर्नमा केन्द्रित छ। यसले विकासोन्मुख देशका किसानहरूलाई विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न र दिगो जीविकोपार्जन (sustainable livelihoods) गर्न सहयोग पुर्याउँछ। Fair Trade प्रमाणीकरणले सामाजिक उत्तरदायित्व (social responsibility) र वातावरणीय दिगोपन (environmental sustainability) लाई पनि बढावा दिन्छ। नेपाली जडीबुटी क्षेत्रमा, जहाँ धेरैजसो साना किसानहरू र महिलाहरू संलग्न छन्, Fair Trade प्रमाणीकरणले उनीहरूको सशक्तिकरण र गरिबी न्यूनीकरणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यी दुवै प्रमाणीकरणले नेपाली जडीबुटीलाई नैतिक र दिगो उत्पादनको रूपमा विश्व बजारमा प्रस्तुत गर्न मद्दत गर्दछ।

२०.२.४ ISO 22000 र HACCP

ISO 22000 खाद्य सुरक्षा व्यवस्थापन प्रणाली (Food Safety Management System) का लागि एक अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड हो। यसले खाद्य श्रृंखला (food chain) मा खाद्य सुरक्षा जोखिमहरू (food safety hazards) लाई पहिचान गर्न, मूल्याङ्कन गर्न र नियन्त्रण गर्नका लागि एक व्यापक फ्रेमवर्क प्रदान गर्दछ। ISO 22000 ले Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) का सिद्धान्तहरूलाई एकीकृत गर्दछ। HACCP एक व्यवस्थित निवारक दृष्टिकोण (systematic preventive approach) हो जुन जैविक, रासायनिक र भौतिक खतराहरूलाई पहिचान गर्न र तिनीहरूलाई नियन्त्रण गर्नका लागि प्रयोग गरिन्छ। जडीबुटीलाई खाद्य उत्पादनको रूपमा प्रशोधन गर्दा, विशेष गरी हर्बल टी (herbal tea), मसला (spices) वा खाद्य पूरकहरू (food supplements) बनाउँदा, ISO 22000 र HACCP प्रमाणीकरणहरू अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छन्।

यी मापदण्डहरूले उत्पादन प्रक्रियामा खाद्य सुरक्षाका खतराहरूलाई सुरुदेखि नै नियन्त्रण गर्ने सुनिश्चित गर्दछ, जसले उपभोक्ताहरूको स्वास्थ्य जोखिम कम गर्दछ। नेपालमा, बढ्दो खाद्य प्रशोधन उद्योगका लागि ISO 22000 र HACCP को कार्यान्वयन अनिवार्य हुँदै गइरहेको छ। यसले नेपाली कृषि-खाद्य जडीबुटी उत्पादनहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विश्वसनीयता प्रदान गर्दछ र निर्यातका लागि आवश्यक प्रवेशद्वारको रूपमा कार्य गर्दछ। खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण

विभाग (Department of Food Technology and Quality Control - DFTQC) ले खाद्य सुरक्षाका मापदण्डहरू निर्धारण गर्दछ र HACCP जस्ता प्रणालीहरू लागू गर्न प्रोत्साहन गर्दछ।

२०.२.५ Global Food Safety Initiative (GFSI) Standard Compliances

Global Food Safety Initiative (GFSI) ले विश्वव्यापी रूपमा खाद्य सुरक्षा मापदण्डहरूलाई एकरूपता प्रदान गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। GFSI आफैंले कुनै प्रमाणीकरण प्रदान गर्दैन, तर यसले विभिन्न खाद्य सुरक्षा योजनाहरू (Food Safety Schemes) लाई आफ्नो बेन्चमार्क आवश्यकताहरू (Benchmarking Requirements) अनुसार मान्यता दिन्छ। GFSI द्वारा मान्यता प्राप्त प्रमुख मापदण्डहरूमा BRCGS (British Retail Consortium Global Standards), FSSC 22000 (Food Safety System Certification), SQF (Safe Quality Food), र IFS (International Featured Standards) पर्दछन्।

GFSI को मुख्य सिद्धान्त "एक पटक प्रमाणित, सबैतिर स्वीकृत" (Once certified, accepted everywhere) हो। यसको अर्थ, यदि कुनै जडीबुटी प्रशोधन उद्योगले GFSI द्वारा मान्यता प्राप्त कुनै पनि मापदण्ड (जस्तै: FSSC 22000) को प्रमाणीकरण प्राप्त गर्दछ भने, त्यसलाई विश्वभरका प्रमुख खुद्रा विक्रेताहरू (Retailers) र खाद्य कम्पनीहरूले मान्यता दिन्छन्। यसले गर्दा उत्पादकहरूले विभिन्न देशहरू र ग्राहकहरूका लागि छुट्टाछुट्टै अडिट गराउनुपर्ने झन्झट र लागत कम हुन्छ। नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरू, विशेष गरी हर्बल सप्लिमेन्ट र खाद्य सामग्रीहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय सुपरमार्केटहरू (जस्तै: Amazon, Walmart) मा प्रवेश गराउन GFSI अनुपालन अत्यन्तै आवश्यक छ। यसले उत्पादनको सुरक्षा र गुणस्तरमा उपभोक्ताको उच्च विश्वास निर्माण गर्दछ।

२०.२.६ CITES Certification (Convention on International Trade in Endangered Species)

CITES (लोपोन्मुख प्रजातिहरूको अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार महासन्धि) एक बहुपक्षीय सन्धि हो जसको उद्देश्य जंगली वनस्पति र जीवजन्तुहरूको अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारले तिनीहरूको अस्तित्वमा खतरा नपुर्याओस् भन्ने सुनिश्चित गर्नु हो। ८०० भन्दा बढी औषधीय र सुगन्धित वनस्पतिहरू CITES को अनुसूची II (Appendix II) मा सूचीकृत छन्। यसको अर्थ यी जडीबुटीहरूको व्यापार गर्न पाइन्छ, तर त्यसका लागि कडा नियमन र कानुनी संकलनको प्रमाण आवश्यक पर्दछ।

नेपालबाट निर्यात हुने धेरै मूल्यवान जडीबुटीहरू (जस्तै: जटामसी, कुट्की) CITES सूचीमा पर्न सक्छन्। यस्ता जडीबुटीहरू अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बेच्नका लागि CITES प्रमाणीकरण (निर्यात वा पुन: निर्यात प्रमाणपत्र) अनिवार्य हुन्छ। यो प्रमाणपत्र नेपालको CITES व्यवस्थापन प्राधिकरण (जस्तै: वन विभाग) बाट प्राप्त गर्नुपर्दछ। CITES प्रमाणीकरणले आयातकर्ताहरूलाई जडीबुटी कानुनी रूपमा र दिगो तरिकाले संकलन गरिएको हो भन्ने ग्यारेन्टी दिन्छ, जसले गर्दा अवैध व्यापार रोकिन्छ र नेपाली उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय साख बढ्छ।

२०.२.७ Country of Origin Certification

Country of Origin (उत्पत्तिको देश) प्रमाणीकरणले कुनै उत्पादन कहाँ उब्जाइएको, उत्पादन गरिएको वा प्रशोधन गरिएको हो भनी स्पष्ट रूपमा प्रमाणित गर्दछ। अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारमा, भन्सार क्लियरेन्स (customs clearance) र ट्यारिफ (tariff) निर्धारणका लागि Certificate of Origin (COO) अनिवार्य हुन्छ। धेरै देशहरूमा (जस्तै: अमेरिकामा COOL - Country of Origin Labeling नियम), उपभोक्ताहरूलाई जानकारी दिनका लागि प्याकेजिङमा उत्पत्तिको देश उल्लेख गर्नु कानुनी आवश्यकता हो।

नेपाली जडीबुटीहरूको सन्दर्भमा, Country of Origin प्रमाणीकरण केवल कानुनी आवश्यकता मात्र होइन, यो एक महत्वपूर्ण मार्केटिङ उपकरण (marketing tool) पनि हो। हिमालय क्षेत्र वा नेपालको विशिष्ट भौगोलिक वातावरणमा हुर्किएका जडीबुटीहरू (जस्तै: नेपालको यार्सागुम्बा) को विश्व बजारमा छुट्टै पहिचान र उच्च मूल्य छ। तसर्थ, स्पष्ट र आधिकारिक Country of Origin प्रमाणीकरणले नेपाली उत्पादनहरूको विशिष्टता प्रमाणित गर्न र नक्कली उत्पादनहरूबाट जोगाउन मद्दत गर्दछ।

२०.२.८ Vegan Certification

Vegan Certification ले कुनै पनि उत्पादनमा पशुजन्य सामग्री (animal-derived ingredients) नभएको र उत्पादन प्रक्रिया वा परीक्षणमा पशुहरूको शोषण (animal testing) नगरिएको सुनिश्चित गर्दछ। विश्वभर शाकाहारी (Vegan) जीवनशैली अपनाउने उपभोक्ताहरूको संख्या द्रुत रूपमा बढिरहेको छ।

जडीबुटी र हर्बल सप्लिमेन्टहरू सामान्यतया वनस्पतिमा आधारित भए तापनि, तिनको क्याप्सुल शेल (जुन कहिलेकाहीँ जिलेटिनबाट बन्छ), प्रशोधनमा प्रयोग हुने सहायक सामग्रीहरू, वा प्याकेजिङमा पशुजन्य तत्वहरू हुन सक्छन्। Vegan प्रमाणीकरण (जस्तै: Vegan Society वा Vegan Action द्वारा प्रदान गरिने) प्राप्त गरेपछि, नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूले स्पष्ट रूपमा "Vegan" लोगो प्रयोग गर्न पाउँछन्। यसले स्वास्थ्य र वातावरणप्रति सचेत उपभोक्ताहरूको ठूलो र प्रिमियम बजारमा पहुँच स्थापित गर्न मद्दत गर्दछ।

२०.२.९ Kosher र Halal Certification

Kosher Certification यहूदी आहार कानून (Jewish dietary laws) अनुसार उत्पादनहरू तयार गरिएको छ भनी प्रमाणित गर्दछ। यसले निश्चित सामग्रीहरूको प्रयोग, प्रशोधन विधि र शुद्धता मापदण्डहरू समावेश गर्दछ। Kosher उत्पादनहरूको बजार विश्वव्यापी रूपमा ठूलो छ, विशेष गरी उत्तर अमेरिका र युरोपमा। जडीबुटीको सन्दर्भमा, Kosher प्रमाणीकरणले जडीबुटीको संकलन, प्रशोधन र प्याकेजिङमा कुनै पनि गैर-कोशर सामग्री वा विधिहरू प्रयोग नगरिएको सुनिश्चित गर्दछ।

Halal Certification त्यसैगरी, इस्लामिक कानून (Islamic law) अनुसार उत्पादनहरू तयार गरिएको छ भनी प्रमाणित गर्दछ। यसले निश्चित सामग्रीहरूको प्रयोगबाट बच्न र प्रशोधन विधिहरूमा विशेष ध्यान दिनुपर्ने आवश्यकता पर्दछ। मुस्लिम जनसंख्या विश्वभरि ठूलो भएकाले, Halal उत्पादनहरूको बजार पनि विशाल छ। नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई मध्यपूर्व, दक्षिणपूर्वी एसिया र युरोपका मुस्लिम बहुल देशहरूमा निर्यात गर्नका लागि Halal प्रमाणीकरण महत्वपूर्ण हुन सक्छ। यी दुवै प्रमाणीकरणले विशिष्ट धार्मिक समूहका उपभोक्ताहरूका लागि बजार पहुँच विस्तार गर्न मद्दत गर्दछ र नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूलाई नयाँ ग्राहक वर्गमा पुग्न अवसर प्रदान गर्दछ। यद्यपि, यी प्रमाणीकरणहरू प्राप्त गर्नका लागि विशिष्ट धार्मिक निकायहरूद्वारा मान्यता प्राप्त प्रमाणीकरण संस्थाहरूसँग सहकार्य गर्नुपर्ने हुन्छ।

२०.२.१० Non-GMO Project Verified Certification

Non-GMO (Non-Genetically Modified Organisms) प्रमाणीकरणले उत्पादनमा आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित जीवहरूको प्रयोग नगरिएको पुष्टि गर्दछ। विशेष गरी उत्तर अमेरिका र युरोपमा, उपभोक्ताहरू GMO समावेश भएका खाद्य पदार्थ र सप्लिमेन्टहरूबाट टाढा रहन चाहन्छन्। "Non-GMO Project Verified" जस्ता स्वतन्त्र तेस्रो-पक्ष प्रमाणीकरणहरूले उपभोक्ताहरूलाई उच्च स्तरको विश्वास प्रदान गर्छन्।

नेपालका अधिकांश जडीबुटीहरू प्राकृतिक रूपमा Non-GMO हुन्छन्। यद्यपि, प्रशोधनको क्रममा प्रयोग हुने अन्य सामग्रीहरू (जस्तै: क्यारियर आयल, प्रिजर्भेटिभ्स) पनि Non-GMO हुनु अनिवार्य छ। यो प्रमाणीकरण प्राप्त गर्नाले नेपाली जडीबुटी र हर्बल सप्लिमेन्टहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्राकृतिक, सुरक्षित र उच्च गुणस्तरको उत्पादनको रूपमा स्थापित गर्न ठूलो मद्दत पुग्दछ।

२०.३ नियामक अनुपालन र अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँच

नियामक अनुपालन (Regulatory Compliance) भनेको उत्पादन, सेवा वा व्यवसायले सम्बन्धित सरकारी नियम, कानुन र मापदण्डहरूको पालना गर्नु हो। कृषि-खाद्य जडीबुटीको सन्दर्भमा, यो उपभोक्ताहरूको स्वास्थ्य र सुरक्षा सुनिश्चित गर्न, बजारमा निष्पक्ष प्रतिस्पर्धा कायम राख्न र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारलाई सहज बनाउनका लागि अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छ। विभिन्न देशहरूमा जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि फरक-फरक नियामक आवश्यकताहरू हुन सक्छन्, जुन बुझ्न र पालना गर्न आवश्यक छ। नेपालबाट जडीबुटी उत्पादनहरू निर्यात गर्दा, आयातकर्ता देशका नियामक फ्रेमवर्कहरू (regulatory frameworks) को बारेमा पूर्ण जानकारी हुनुपर्छ।

२०.३.१ EU Novel Food Regulation

युरोपेली संघ (European Union - EU) ले Novel Food Regulation (EU) 2015/2283 मार्फत नयाँ खाद्य पदार्थहरूलाई नियमन गर्दछ। "Novel Food" भन्नाले सन् १९९७ मे १५ भन्दा अघि EU मा पर्याप्त मात्रामा उपभोग नगरिएको कुनै पनि खाद्य पदार्थ हो। यसमा नयाँ संरचना (new structure) भएको, नयाँ उत्पादन प्रक्रिया (new production process) बाट बनेको वा नयाँ स्रोत (new source) बाट प्राप्त भएको खाद्य पदार्थहरू समावेश हुन्छन्। यदि नेपाली जडीबुटी वा तिनमा आधारित कृषि-खाद्य उत्पादनहरू EU मा "Novel Food" को रूपमा वर्गीकृत हुन्छन् भने, ती उत्पादनहरूलाई बजारमा प्रवेश गर्नु अघि युरोपेली खाद्य सुरक्षा प्राधिकरण (European Food Safety Authority - EFSA) बाट पूर्व-अनुमति (pre-market authorization) लिनुपर्ने हुन्छ।

यो प्रक्रिया जटिल र समय-खर्चिलो हुन सक्छ, जसमा उत्पादनको सुरक्षा, पोषण मूल्य र प्रस्तावित प्रयोग सम्बन्धी विस्तृत वैज्ञानिक डाटा (scientific data) पेश गर्नुपर्ने हुन्छ। उदाहरणका लागि, यदि नेपालमा परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने कुनै जडीबुटी EU मा नयाँ मानिन्छ भने, त्यसको सुरक्षा प्रमाणित गर्नका लागि व्यापक अनुसन्धान र परीक्षणहरू आवश्यक पर्दछ। यसले नेपाली उत्पादकहरूका लागि EU बजारमा प्रवेश गर्न चुनौती खडा गर्न सक्छ, तर एकपटक अनुमति प्राप्त भएपछि, यसले ठूलो बजार अवसर पनि सिर्जना गर्दछ।

२०.३.२ European Food Safety Authority (EFSA)

European Food Safety Authority (EFSA) EU मा खाद्य सुरक्षासँग सम्बन्धित जोखिम मूल्याङ्कन (risk assessment) र वैज्ञानिक सल्लाह (scientific advice) प्रदान गर्ने मुख्य निकाय हो। EFSA ले Novel Food Regulation अन्तर्गत नयाँ खाद्य पदार्थहरूको सुरक्षा मूल्याङ्कन गर्दछ। जडीबुटीमा आधारित खाद्य पूरक (food supplements), हर्बल टी र अन्य कृषि-खाद्य उत्पादनहरू EU बजारमा प्रवेश गर्नका लागि EFSA को दिशानिर्देशहरू र सुरक्षा मापदण्डहरूको पालना गर्नु अनिवार्य हुन्छ। EFSA ले जडीबुटीमा सम्भावित विषाक्तता (toxicity), एलर्जी (allergenicity) र अन्य प्रतिकूल प्रभावहरू (adverse effects) को मूल्याङ्कन गर्दछ।

नेपाली निर्यातकर्ताहरूले आफ्ना उत्पादनहरूको सुरक्षा र प्रभावकारिता प्रमाणित गर्नका लागि EFSA द्वारा निर्धारित मापदण्ड अनुसार वैज्ञानिक डाटा तयार पार्नुपर्छ। यसमा उत्पादनको रासायनिक विश्लेषण (chemical analysis), toxicology studies र, आवश्यक परेमा,

क्लिनिकल परीक्षणहरू (clinical trials) पनि समावेश हुन सक्छन्। EFSA को अनुमोदनले उत्पादनलाई EU बजारमा विश्वसनीयता प्रदान गर्दछ र उपभोक्ताहरूको विश्वास जित्न मद्दत गर्दछ। नेपालका अनुसन्धान संस्थाहरू र विश्वविद्यालयहरूले EFSA को आवश्यकताहरू पूरा गर्नका लागि आवश्यक वैज्ञानिक अनुसन्धान र परीक्षण क्षमता विकास गर्नुपर्दछ।

२०.३.३ FDA Generally Recognized As Safe (GRAS)

संयुक्त राज्य अमेरिका (USA) मा, खाद्य पदार्थ र खाद्य सामग्रीहरूलाई अमेरिकी खाद्य र औषधि प्रशासन (Food and Drug Administration - FDA) द्वारा नियमन गरिन्छ। FDA ले खाद्य पदार्थहरूलाई Generally Recognized As Safe (GRAS) को रूपमा वर्गीकरण गर्दछ यदि तिनीहरूको प्रयोग सामान्यतया सुरक्षाको रूपमा मान्यता प्राप्त छ भने। यो वर्गीकरण वैज्ञानिक डेटा र विशेषज्ञहरूको अनुभवको आधारमा गरिन्छ। यदि कुनै जडीबुटी वा जडीबुटीको अर्क (extract) लाई खाद्य उत्पादनमा प्रयोग गर्ने योजना छ भने, त्यसलाई GRAS को रूपमा मान्यता प्राप्त हुनुपर्छ वा FDA बाट पूर्व-बजार अनुमोदन (pre-market approval) प्राप्त गर्नुपर्छ।

GRAS स्थिति प्राप्त गर्नका लागि, कम्पनीहरूले उत्पादनको सुरक्षा सम्बन्धी पर्याप्त वैज्ञानिक प्रमाणहरू पेश गर्नुपर्छ। यो प्रक्रिया स्वयं-निर्धारित (self-determined) हुन सक्छ, जहाँ उत्पादकले आफ्नै विशेषज्ञहरूको समूहद्वारा GRAS निर्धारण गर्दछ र FDA लाई सूचित गर्दछ, वा FDA सँग परामर्श गरेर गर्न सकिन्छ। नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूले अमेरिकी बजारमा खाद्य पूरक वा खाद्य सामग्रीको रूपमा आफ्ना उत्पादनहरू बेच्न चाहन्छन् भने GRAS को आवश्यकताहरू बुझ्न र तिनको पालना गर्नुपर्छ। यसले अमेरिकी बजारमा पहुँच पाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

२०.३.४ Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA)

संयुक्त राज्य अमेरिकामा, Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) of 1994 ले Dietary Supplements लाई नियमन गर्दछ। DSHEA ले Dietary Supplements लाई खाद्य पदार्थको रूपमा परिभाषित गर्दछ, औषधि (drug) को रूपमा होइन। यसको अर्थ, Dietary Supplements लाई बजारमा ल्याउनु अघि FDA बाट पूर्व-अनुमोदन आवश्यक पर्दैन, तर उत्पादकहरूले उत्पादन सुरक्षित छ र लेबलमा भएका दावीहरू (claims) सत्य छन् भनी सुनिश्चित गर्नुपर्दछ। FDA ले Dietary Supplements को सुरक्षा र लेबलिंगको निरीक्षण गर्दछ।

DSHEA अन्तर्गत, उत्पादकहरूले आफ्ना उत्पादनहरूका लागि GMP मापदण्डहरूको पालना गर्नुपर्छ। यदि कुनै नयाँ सामग्री (new dietary ingredient) प्रयोग गरिन्छ जुन १९९४ अघि बजारमा थिएन, त्यसको सुरक्षा सम्बन्धी जानकारी FDA लाई सूचित गर्नुपर्छ। नेपाली जडीबुटीहरूलाई अमेरिकी बजारमा Dietary Supplements को रूपमा निर्यात गर्नका लागि DSHEA को आवश्यकताहरू बुझ्न र तिनको पालना गर्नु महत्वपूर्ण छ। यसमा उत्पादनको सुरक्षा डाटा, GMP अनुपालन र सही लेबलिंग समावेश हुन्छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई अमेरिकी बजारमा ठूलो अवसर प्रदान गर्न सक्छ, किनकि Dietary Supplements को माग त्यहाँ उच्च छ।

२०.३.५ नेपाल औषधि व्यवस्था विभाग (DDA)

नेपालमा, औषधि व्यवस्था विभाग (Department of Drug Administration - DDA) ले औषधि र औषधिजन्य उत्पादनहरूको नियमन गर्दछ। यसमा आयुर्वेदिक, होमियोप्याथिक र युनानी

औषधिहरूका साथै आधुनिक औषधिहरू पनि समावेश छन्। जडीबुटीमा आधारित आयुर्वेदिक औषधिहरू र हर्बल उत्पादनहरूलाई DDA ले औषधि ऐन, २०३५ (Drug Act, 1978) र औषधि नियमहरू, २०३६ (Drug Rules, 1979) अन्तर्गत नियमन गर्दछ। DDA ले उत्पादन इजाजतपत्र (product license), GMP अनुपालन, उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रण र बजार निगरानी (market surveillance) जस्ता कार्यहरू गर्दछ।

नेपालमा जडीबुटीमा आधारित कुनै पनि उत्पादनलाई औषधि वा औषधिजन्य उत्पादनको रूपमा बजारमा ल्याउनु अघि DDA बाट दर्ता (registration) र अनुमोदन (approval) लिनुपर्छ। यसमा उत्पादनको संरचना, गुणस्तर नियन्त्रण विधि, स्थिरता अध्ययन (stability studies) र, आवश्यक परेमा, क्लिनिकल परीक्षणहरूको डाटा समावेश हुन्छ। DDA ले घरेलु बजारमा बिक्री हुने र निर्यात गरिने दुवै प्रकारका उत्पादनहरूको गुणस्तर र सुरक्षा सुनिश्चित गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूले DDA को आवश्यकताहरू राम्ररी बुझ्न र तिनको पूर्ण पालना गर्नुपर्दछ ताकि उनीहरूका उत्पादनहरू वैध रूपमा बजारमा उपलब्ध हुन सकून् र उपभोक्ताहरूको विश्वास जित्न सकून्।

२०.४ नेपालको Ground Reality: चुनौती र अवसरहरू

नेपालको कृषि-खाद्य जडीबुटी क्षेत्रमा गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनको सन्दर्भमा आफ्नै विशिष्ट चुनौती र अवसरहरू छन्। भौगोलिक विविधता, परम्परागत ज्ञानको भण्डार, र सीमित पूर्वाधारले गर्दा यहाँका समस्याहरू अन्य विकसित देशहरूभन्दा फरक छन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्दै अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि रणनीतिक योजना र कार्यान्वयन आवश्यक छ।

२०.४.१ चुनौतीहरू:

क. गुणस्तर नियन्त्रण पूर्वाधारको अभाव: नेपालमा जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण (quality testing) र प्रमाणीकरणका लागि आवश्यक अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरू (state-of-the-art laboratories) र दक्ष जनशक्तिको (skilled human resources) कमी छ। धेरैजसो जडीबुटी संकलनकर्ता र साना किसानहरूसँग गुणस्तर नियन्त्रणका आधारभूत ज्ञान र प्रविधिको अभाव छ। यसले गर्दा कच्चा पदार्थको गुणस्तरमा एकरूपता कायम राख्न गाह्रो हुन्छ र मिसावट (adulteration) वा दूषित पदार्थ (contaminants) को समस्या देखिन सक्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीमा भारी धातु (heavy metals), कीटनाशक अवशेष (pesticide residues) वा माइक्रोबियल प्रदूषण (microbial contamination) को परीक्षण गर्ने क्षमता सीमित छ।

ख. नियामक फ्रेमवर्कको कार्यान्वयनमा कमजोरी: नेपालमा DDA, DFTQC जस्ता निकायहरूले नियामक फ्रेमवर्कहरू बनाए पनि, तिनको प्रभावकारी कार्यान्वयन (effective enforcement) मा चुनौतीहरू छन्। विशेष गरी विकट क्षेत्रहरूमा हुने जडीबुटी संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधनमा नियमनको पहुँच कमजोर हुन्छ। यसका साथै, नियामक निकायहरूमा स्रोतसाधन (resources) र जनशक्तिको कमीले गर्दा निरीक्षण र अनुगमन (inspection and monitoring) कार्यहरू पर्याप्त मात्रामा हुन सक्दैनन्। यसले गर्दा अनौपचारिक क्षेत्रमा गुणस्तरहीन उत्पादनहरूको उत्पादन र बिक्रीलाई प्रोत्साहन मिल्छ।

ग. परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको अन्तर: नेपालमा जडीबुटीको प्रयोगमा शताब्दीयौंदेखि स्थापित परम्परागत (वैदिक/आयुर्वेदिक) ज्ञानको ठूलो महत्व छ। तर, यी ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानका मापदण्डअनुसार प्रमाणित गर्नका लागि आवश्यक अनुसन्धान र दस्तावेजीकरण (documentation) को कमी छ। उदाहरणका लागि, आयुर्वेदिक formulary मा

उल्लेखित जडीबुटीको therapeutic efficacy लाई आधुनिक क्लिनिकल परीक्षणहरू (clinical trials) द्वारा प्रमाणित गर्न सकिएको छैन। यसले गर्दा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा परम्परागत उत्पादनहरूको विश्वसनीयता स्थापित गर्न गाह्रो हुन्छ।

घ. सचेतना र क्षमता निर्माणको कमी: जडीबुटी संकलनकर्ता, किसान र साना प्रशोधनकर्ताहरूमा गुणस्तर मापदण्ड, GMP र नियामक आवश्यकताहरूको बारेमा सचेतनाको कमी छ। उनीहरूलाई आधुनिक प्रशोधन प्रविधि, स्वच्छता मापदण्ड र प्याकेजिङका बारेमा पर्याप्त तालिम र जानकारी उपलब्ध छैन। यसले गर्दा उत्पादित वस्तुको गुणस्तरमा प्रतिकूल असर पर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी हुन सक्दैनन्।

ङ. निर्यातका लागि आवश्यक कागजात प्रक्रियाको जटिलता: नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरू निर्यात गर्नका लागि विभिन्न प्रकारका कागजातहरू (export documentation) र प्रमाणपत्रहरू (certificates) आवश्यक पर्छ, जुन प्रक्रिया जटिल र झन्झटिलो हुन सक्छ। फाइटोस्यानिटरी प्रमाणपत्र (phytosanitary certificates), उत्पत्तिको प्रमाणपत्र (certificates of origin), गुणस्तर विश्लेषण प्रमाणपत्र (certificates of analysis) लगायतका कागजातहरू प्राप्त गर्न समय र लागत दुवै लाग्छ। यसले साना र मझौला उद्यमीहरू (SMEs) लाई निर्यात बजारमा प्रवेश गर्न बाधा पुर्याउँछ।

२०.४.२ अवसरहरू:

क. जैविक र दिगो उत्पादनको सम्भावना: नेपालको प्राकृतिक वातावरण र परम्परागत कृषि प्रणालीले जैविक (organic) र दिगो (sustainable) जडीबुटी उत्पादनका लागि ठूलो सम्भावना प्रदान गर्दछ। धेरै जडीबुटीहरू रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग नगरी प्राकृतिक रूपमा जंगलमा पाइन्छन् वा जैविक विधिबाट खेती गरिन्छ। यसले FairWild र Organic Certification प्राप्त गर्नका लागि एक अद्वितीय आधार प्रदान गर्दछ, जसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ।

ख. परम्परागत ज्ञानको विश्वव्यापीकरण: नेपालको परम्परागत वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग एकीकृत गरेर विश्व बजारमा नयाँ र अद्वितीय उत्पादनहरू प्रस्तुत गर्न सकिन्छ। जडीबुटीको प्रभावकारिता र सुरक्षालाई वैज्ञानिक अनुसन्धानमार्फत प्रमाणित गरेर अन्तर्राष्ट्रिय उपभोक्ताहरूको विश्वास जित्न सकिन्छ। यसले नेपाललाई परम्परागत चिकित्सा प्रणालीको केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्दछ।

ग. उच्च मूल्यको बजारमा पहुँच: गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई उच्च मूल्यको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा (premium international markets) पहुँच प्रदान गर्दछ। जैविक, Fair Trade, Kosher वा Halal प्रमाणीकरण प्राप्त उत्पादनहरूको माग र मूल्य सामान्य उत्पादनहरूभन्दा बढी हुन्छ। यसले किसान र उत्पादकहरूलाई राम्रो प्रतिफल प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ र स्थानीय अर्थतन्त्रलाई बढावा दिन्छ।

घ. Innovation Supercluster Approach को सम्भावना: नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि Innovation Supercluster Approach अपनाउन सकिन्छ। यसमा विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, सरकारी निकायहरू, निजी क्षेत्रका कम्पनीहरू र किसानहरू एकसाथ मिलेर काम गर्छन्। यसले गुणस्तर नियन्त्रण प्रविधिको विकास, नयाँ उत्पादनहरूको नवप्रवर्तन, क्षमता निर्माण र बजार पहुँचमा सहयोग पुर्याउँछ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीको genetic profiling, active compound analysis र toxicity testing का लागि collaborative laboratories स्थापना गर्न सकिन्छ।

ङ. अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग र लगानी: नेपालले गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनमा सुधार गर्नका लागि अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरू, गैर-सरकारी संस्थाहरू र विकसित देशहरूसँग सहकार्य गर्न सक्छ। विदेशी लगानीकर्ताहरूलाई जडीबुटी प्रशोधन उद्योगमा आकर्षित गर्न सकिन्छ, जसले प्रविधि हस्तान्तरण, पूर्वाधार विकास र बजार पहुँचमा सहयोग पुर्याउँछ। यसका लागि सरकारले लगानीमैत्री वातावरण (investment-friendly environment) सिर्जना गर्नुपर्छ।

२०.५ Innovation Supercluster Approach: गुणस्तर र अनुपालनका लागि रणनीतिक सहकार्य

Innovation Supercluster Approach भनेको विभिन्न सरोकारवालाहरू (stakeholders) - जस्तै अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्यमीहरू, सरकारी निकायहरू, विश्वविद्यालयहरू, किसानहरू र वित्तीय संस्थाहरू - एकसाथ मिलेर कुनै विशेष क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र विकासलाई गति दिनका लागि काम गर्ने एक रणनीति हो। नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालन सुनिश्चित गर्नका लागि यो दृष्टिकोण अत्यन्तै प्रभावकारी हुन सक्छ। यसले एकल प्रयासले सम्भव नहुने जटिल चुनौतीहरूलाई सामूहिक रूपमा सम्बोधन गर्न मद्दत गर्दछ।

२०.५.१ बहु-सरोकारवाला साझेदारी (Multi-Stakeholder Partnerships)

गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनका लागि बहु-सरोकारवाला साझेदारी अपरिहार्य छ। यसमा निम्न पक्षहरू संलग्न हुन सक्छन्:

- किसान र संकलनकर्ताहरू: उनीहरूलाई दिगो संकलन विधि, जैविक खेतीका सिद्धान्त र प्रारम्भिक प्रशोधनमा गुणस्तर मापदण्डहरूको बारेमा तालिम दिनुपर्छ।
- प्रशोधनकर्ता र उत्पादकहरू: उनीहरूलाई GMP, HACCP, ISO 22000 जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू अपनाउन प्रोत्साहन गर्नुपर्छ र आवश्यक प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।
- अनुसन्धान संस्थाहरू र विश्वविद्यालयहरू: उनीहरूले जडीबुटीको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण (scientific validation), active compound analysis, toxicity studies र नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा भूमिका खेल्नुपर्छ।
- सरकारी निकायहरू (DDA, DFTQC, NEA, MoF): उनीहरूले नियामक फ्रेमवर्कहरूलाई अद्यावधिक गर्ने, प्रभावकारी कार्यान्वयन गर्ने, निरीक्षण र अनुगमन गर्ने तथा निर्यातका लागि आवश्यक सहजीकरण गर्ने कार्य गर्नुपर्छ।
- प्रमाणीकरण संस्थाहरू: उनीहरूले विभिन्न गुणस्तर प्रमाणीकरण (Organic, FairWild, GMP, ISO) सेवाहरू प्रदान गर्नुपर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता प्राप्त गर्नुपर्छ।
- वित्तीय संस्थाहरू: उनीहरूले गुणस्तर नियन्त्रण पूर्वाधार विकास र प्रमाणीकरण प्रक्रियाका लागि आवश्यक वित्तीय सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।
- अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरू: उनीहरूले प्रविधि हस्तान्तरण, क्षमता निर्माण र बजार पहुँचमा सहयोग पुर्याउन सक्छन्।

उदाहरणका लागि, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC), त्रिभुवन विश्वविद्यालयको वनस्पति विभाग, नेपाल औषधि व्यवस्था विभाग र निजी क्षेत्रका जडीबुटी प्रशोधन कम्पनीहरू मिलेर एउटा "जडीबुटी गुणस्तर केन्द्र" (Herbal Quality Center) स्थापना गर्न सकिन्छ। यो

केन्द्रले जडीबुटीको पहिचान, गुणस्तर परीक्षण र वैज्ञानिक प्रमाणीकरणका लागि प्रयोगशाला सेवाहरू प्रदान गर्न सक्छ।

२०.५.२ प्रविधि हस्तान्तरण र क्षमता निर्माण

गुणस्तर र अनुपालन सुनिश्चित गर्नका लागि प्रविधि हस्तान्तरण (technology transfer) र क्षमता निर्माण (capacity building) महत्वपूर्ण पक्ष हुन्। यसमा निम्न गतिविधिहरू समावेश हुन सक्छन्:

- आधुनिक प्रयोगशाला प्रविधि: अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण गर्नका लागि High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) जस्ता अत्याधुनिक उपकरणहरू सहितको प्रयोगशाला स्थापना गर्ने र सञ्चालन गर्ने क्षमता विकास गर्ने।
- GMP र HACCP तालिम: जडीबुटी प्रशोधनकर्ताहरूलाई GMP र HACCP का सिद्धान्तहरू र तिनको कार्यान्वयनका बारेमा गहन तालिम प्रदान गर्ने। यसमा स्वच्छता, सरसफाइ, उपकरणको मर्मतसम्भार, रेकर्ड राख्ने र गुणस्तर नियन्त्रणका प्रक्रियाहरू समावेश हुन्छन्।
- जैविक र दिगो संकलन विधि: किसानहरू र संकलनकर्ताहरूलाई जैविक खेतीका सिद्धान्तहरू, FairWild मापदण्ड अनुसार दिगो संकलन विधि र पोस्ट-हार्वेस्ट ह्यान्डलिंग (post-harvest handling) का बारेमा तालिम दिने। यसले कच्चा पदार्थको गुणस्तर बढाउन मद्दत गर्दछ।
- नियामक जानकारीमा पहुँच: उत्पादकहरू र निर्यातकर्ताहरूलाई विभिन्न आयातकर्ता देशका नियामक आवश्यकताहरू (EU Novel Food, FDA GRAS, DSHEA) को बारेमा अद्यावधिक जानकारी र मार्गदर्शन प्रदान गर्ने। यसका लागि डिजिटल प्लेटफर्म वा सूचना केन्द्र स्थापना गर्न सकिन्छ।

उदाहरणका लागि, नेपाल सरकारले अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूको सहयोगमा जडीबुटी प्रशोधन उद्योगका लागि एक "उत्कृष्टता केन्द्र" (Center of Excellence) स्थापना गर्न सक्छ, जसले प्रविधि प्रदर्शन, तालिम र परामर्श सेवाहरू प्रदान गर्दछ।

२०.५.३ डेटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरू

नेपालमा गुणस्तर र अनुपालनको अवस्था सुधार गर्नका लागि डेटा र तथ्याङ्कको विश्लेषण अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ।

- **डाटा संकलन:** कुन जडीबुटीमा कुन प्रकारको प्रदूषण (heavy metals, pesticides, microbial load) सामान्यतया पाइन्छ, कुन क्षेत्रमा गुणस्तर नियन्त्रणको अवस्था कमजोर छ, कुन उत्पादनहरूमा मिसावटको सम्भावना बढी छ भन्ने बारेमा विस्तृत डेटा संकलन गर्नुपर्छ।
- **गुणस्तर प्रोफाइल (Quality Profile):** नेपालमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूको गुणस्तर प्रोफाइल तयार पार्नुपर्छ, जसमा तिनको सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा, शुद्धता र सुरक्षा मापदण्डहरू समावेश हुन्छन्। यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनहरूको विशिष्टता (uniqueness) र गुणस्तर प्रमाणित गर्न मद्दत गर्दछ।

- **सफलताका कथाहरू (Success Stories):** नेपालमा केही जडीबुटी कम्पनीहरूले अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (जस्तै: Organic, Fair Trade) प्राप्त गरेर सफलतापूर्वक निर्यात गरिरहेका छन्। उदाहरणका लागि, केही चिया कम्पनीहरूले जैविक प्रमाणीकरण प्राप्त गरी युरोपेली बजारमा प्रवेश गरेका छन्। यस्ता सफलताका कथाहरूलाई दस्तावेजीकरण गरी अन्य उद्यमीहरूलाई प्रेरणा र मार्गदर्शन प्रदान गर्नुपर्छ।
- **चुनौतीका उदाहरणहरू:** केही नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरू अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा गुणस्तरको कमी वा नियामक अनुपालनको अभावका कारण अस्वीकृत भएका उदाहरणहरू पनि छन्। यी घटनाहरूबाट सिक्दै भविष्यमा यस्ता त्रुटिहरू दोहोरिन नदिनका लागि उपायहरू अपनाउनुपर्छ।

उदाहरणका लागि, नेपालमा उत्पादित टिमुर (Sichuan Pepper) को निर्यातमा कहिलेकाहीँ कीटनाशक अवशेषको समस्या देखिएको छ। यसलाई सम्बोधन गर्नका लागि टिमुर खेती गर्ने किसानहरूलाई जैविक कीटनाशकको प्रयोग र सुरक्षित खेतीका विधिहरूको बारेमा तालिम दिनुपर्छ र नियमित रूपमा गुणस्तर परीक्षण गर्नुपर्छ।

२०.५.४ नीतिगत सुधार र प्रोत्साहन

सरकारले गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि नीतिगत सुधारहरू र प्रोत्साहन कार्यक्रमहरू (incentive programs) ल्याउनुपर्छ।

- प्रमाणीकरण लागतमा अनुदान: साना र मझौला उद्यमीहरूलाई विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण (Organic, GMP, FairWild) प्राप्त गर्न लाग्ने लागतमा अनुदान प्रदान गर्न सकिन्छ।
- कर छुट र सहुलियत: गुणस्तर नियन्त्रण पूर्वाधार (जस्तै: प्रयोगशाला) स्थापना गर्ने र आधुनिक प्रशोधन प्रविधि अपनाउने कम्पनीहरूलाई कर छुट (tax breaks) वा अन्य सहुलियतहरू प्रदान गर्न सकिन्छ।
- सरलीकृत निर्यात प्रक्रिया: निर्यातका लागि आवश्यक कागजात प्रक्रियालाई सरलीकृत गर्ने र एकल विन्डो प्रणाली (single-window system) लागू गर्ने। यसले निर्यातकर्ताहरूको समय र लागत बचत गर्छ।
- कानुनी फ्रेमवर्कको अद्यावधिक: अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग मिल्दोजुल्दो हुने गरी औषधि ऐन, खाद्य ऐन र अन्य सम्बन्धित नियमहरूलाई अद्यावधिक गर्ने।
- जागरूकता अभियान: राष्ट्रिय स्तरमा गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालनको महत्वको बारेमा जागरूकता अभियानहरू सञ्चालन गर्ने।

Innovation Supercluster Approach ले यी सबै पक्षहरूलाई एकसाथ जोडेर एक समन्वित र प्रभावकारी प्रणाली विकास गर्न मद्दत गर्दछ, जसले नेपालको कृषि-खाद्य जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्व बजारमा उच्च गुणस्तर र विश्वसनीयताका साथ स्थापित गर्न सक्छ।

२०.६ निर्यातका लागि आवश्यक कागजात र प्रक्रियाहरू

नेपालबाट कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरू अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्नका लागि विभिन्न प्रकारका कागजातहरू (documents) र प्रक्रियाहरू (procedures) पूरा गर्नुपर्ने हुन्छ। यी कागजातहरूले उत्पादनको गुणस्तर, सुरक्षा, उत्पत्ति र कानूनी अनुपालन सुनिश्चित गर्दछन्। निर्यात प्रक्रियाको जटिलता र आवश्यक कागजातहरूको संख्या गन्तव्य देश र

उत्पादनको प्रकारमा निर्भर गर्दछ। निर्यातकर्ताहरूले यी आवश्यकताहरूको बारेमा पूर्ण जानकारी राख्नुपर्छ र समयमै सबै कागजातहरू तयार पार्नुपर्छ ताकि निर्यात प्रक्रियामा कुनै बाधा नआओस्।

२०.६.१ गुणस्तर विश्लेषण प्रमाणपत्र (Certificate of Analysis - CoA)

Certificate of Analysis (CoA) एक महत्वपूर्ण कागजात हो जसले निर्यात गरिने उत्पादनको रासायनिक, भौतिक र माइक्रोबियल गुणहरूको बारेमा विस्तृत जानकारी प्रदान गर्दछ। यस प्रमाणपत्रमा उत्पादनको सक्रिय यौगिकहरूको मात्रा (active compound content), शुद्धता (purity), नमीको मात्रा (moisture content), खरानीको मात्रा (ash content), भारी धातुको उपस्थिति (heavy metal presence), कीटनाशक अवशेष (pesticide residues) र माइक्रोबियल लोड (microbial load) जस्ता विवरणहरू उल्लेख हुन्छन्। CoA लाई सामान्यतया तेस्रो-पक्ष (third-party) मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला (accredited laboratory) द्वारा जारी गरिन्छ।

आयातकर्ता देशहरूले उत्पादनको सुरक्षा र गुणस्तर सुनिश्चित गर्नका लागि CoA को माग गर्छन्। उदाहरणका लागि, युरोप वा अमेरिकामा जडीबुटी आयात गर्दा, उनीहरूले आफ्नो देशको मापदण्ड अनुसारको CoA अनिवार्य रूपमा माग्छन्। नेपाली निर्यातकर्ताहरूले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर परीक्षण गर्न सक्ने प्रयोगशालाहरूसँग सहकार्य गर्नुपर्छ। नेपालमा रहेका केन्द्रीय खाद्य प्रयोगशाला (Central Food Laboratory) वा केही निजी प्रयोगशालाहरूले यस्ता सेवाहरू प्रदान गर्छन्, तर अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाहरूको संख्या अझै सीमित छ। CoA ले निर्यातकर्तालाई उत्पादनको गुणस्तरमा विश्वास दिलाउनुका साथै आयातकर्तालाई पनि उत्पादन सुरक्षित र मापदण्ड अनुसारको छ भनी आश्वस्त पार्छ।

२०.६.२ फाइटोस्यानिटरी प्रमाणपत्र (Phytosanitary Certificate)

Phytosanitary Certificate बोटबिरुवा वा बोटबिरुवाजन्य उत्पादनहरू (जस्तै: जडीबुटी, मसला, फलफूल) लाई कीट (pests) र रोगहरू (diseases) बाट मुक्त रहेको प्रमाणित गर्ने एक आधिकारिक कागजात हो। यो प्रमाणपत्र अन्तर्राष्ट्रिय बोटबिरुवा संरक्षण महासन्धि (International Plant Protection Convention - IPPC) को मापदण्ड अनुसार राष्ट्रिय बोटबिरुवा संरक्षण संगठन (National Plant Protection Organization - NPPO) द्वारा जारी गरिन्छ। नेपालमा, प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्र (Plant Quarantine and Pesticide Management Centre) ले फाइटोस्यानिटरी प्रमाणपत्र जारी गर्दछ।

यदि जडीबुटी कच्चा पदार्थ (raw material) वा न्यूनतम प्रशोधित (minimally processed) रूपमा निर्यात गरिँदैछ भने, फाइटोस्यानिटरी प्रमाणपत्र अनिवार्य हुन्छ। यसले आयातकर्ता देशमा नयाँ कीट वा रोगहरू भित्रिनबाट रोक्छ। प्रमाणपत्र प्राप्त गर्नका लागि, निर्यात गरिने उत्पादनको निरीक्षण गरिन्छ र कीट तथा रोगहरूको उपस्थिति नभएको सुनिश्चित गरिन्छ। निर्यातकर्ताहरूले आफ्नो उत्पादनको बोटबिरुवा स्वास्थ्य मापदण्डहरूको पालना गर्नुपर्छ र आवश्यक निरीक्षण प्रक्रियाहरू पूरा गर्नुपर्छ। यो प्रमाणपत्र बिना धेरै देशहरूमा जडीबुटीजन्य उत्पादनहरू प्रवेश गर्न दिइँदैन।

२०.६.३ उत्पत्तिको प्रमाणपत्र (Certificate of Origin)

Certificate of Origin (CoO) एक कागजात हो जसले निर्यात गरिने वस्तु कुन देशमा उत्पादन, प्रशोधन वा निर्माण भएको हो भनी प्रमाणित गर्दछ। यो प्रमाणपत्र निर्यातकर्ता देशको आधिकारिक निकाय (जस्तै: उद्योग वाणिज्य महासंघ - Federation of Nepalese Chambers of Commerce and Industry - FNCCI) वा सरकारी निकाय (जस्तै: व्यापार तथा निकासी

प्रवर्द्धन केन्द्र - Trade and Export Promotion Centre) द्वारा जारी गरिन्छ। CoO ले आयातकर्ता देशमा भन्सार शुल्क (customs duties), व्यापार सम्झौता (trade agreements) र कोटा (quotas) निर्धारण गर्न मद्दत गर्दछ।

नेपालबाट निर्यात गरिने जडीबुटी उत्पादनहरूका लागि CoO ले उत्पादन नेपाली मूलको हो भनी प्रमाणित गर्दछ। यसले विशेष गरी नेपालले प्राप्त गरेका प्राथमिकता व्यापारिक सुविधाहरू (preferential trade benefits) को लाभ उठाउन मद्दत गर्दछ, जस्तै SAFTA वा अन्य द्विपक्षीय व्यापार सम्झौताहरू अन्तर्गत। CoO प्राप्त गर्नका लागि, निर्यातकर्ताले उत्पादनको उत्पादन प्रक्रिया र सामग्रीहरूको बारेमा विस्तृत जानकारी पेश गर्नुपर्छ। यो एक आधारभूत कागजात हो जुन लगभग सबै अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारिक लेनदेनमा आवश्यक पर्दछ।

२०.६.४ अन्य नियामक प्रमाणपत्रहरू

माथि उल्लेखित प्रमाणपत्रहरूका अतिरिक्त, गन्तव्य देश र उत्पादनको प्रकार अनुसार अन्य नियामक प्रमाणपत्रहरू पनि आवश्यक पर्न सक्छन्।

- स्वास्थ्य प्रमाणपत्र (Health Certificate): यदि जडीबुटीलाई खाद्य उत्पादनको रूपमा निर्यात गरिँदैछ भने, पशु स्वास्थ्य तथा सेवा विभाग (Department of Livestock Services) वा खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग (DFTQC) जस्ता निकायबाट स्वास्थ्य प्रमाणपत्र आवश्यक पर्न सक्छ। यसले उत्पादन मानव उपभोगका लागि सुरक्षित छ भनी प्रमाणित गर्दछ।
- Non-GMO Certificate: यदि उत्पादन आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित जीव (GMO) बाट बनेको छैन भनी प्रमाणित गर्नुपर्ने भएमा, Non-GMO Certificate आवश्यक पर्न सक्छ। धेरै उपभोक्ताहरू र आयातकर्ताहरूले Non-GMO उत्पादनहरूलाई प्राथमिकता दिन्छन्।
- Radiation Free Certificate: केही देशहरूले उत्पादनमा विकिरण (radiation) को प्रयोग नगरिएको वा विकिरणको स्तर सुरक्षित सीमा भित्र रहेको प्रमाणित गर्न Radiation Free Certificate माग्न सक्छन्।
- CITES Permit: यदि निर्यात गरिने जडीबुटी लोपोन्मुख वा संरक्षित प्रजातिहरूको सूची (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES) मा पर्छ भने, CITES निर्यात अनुमति (export permit) अनिवार्य हुन्छ। नेपालमा वन तथा वातावरण मन्त्रालय (Ministry of Forests and Environment) अन्तर्गतको निकायले यो अनुमति जारी गर्दछ। उदाहरणका लागि, जटामसी (Nardostachys grandiflora) CITES परिशिष्ट II मा पर्छ र यसको निर्यातका लागि विशेष अनुमति चाहिन्छ।

यी सबै कागजातहरू तयार पार्नका लागि निर्यातकर्ताहरूले सम्बन्धित सरकारी निकायहरू, प्रमाणीकरण संस्थाहरू र प्रयोगशालाहरूसँग समन्वय गर्नुपर्छ। निर्यात प्रक्रियालाई सहज बनाउनका लागि नेपाल सरकारले एकल विन्डो प्रणालीको विकास गर्नुपर्छ, जसले निर्यातकर्ताहरूलाई सबै आवश्यक कागजातहरू एकै ठाउँबाट प्राप्त गर्न मद्दत गर्दछ।

२०.७ निष्कर्ष: दिगो विकासका लागि गुणस्तर र अनुपालनको मार्ग

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र दिगो विकास (sustainable development) का लागि गुणस्तर प्रमाणीकरण र नियामक अनुपालन अपरिहार्य छन्। यो अध्यायमा हामीले परम्परागत वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर, नेपालको

Ground Reality लाई सम्बोधन गर्दै Innovation Supercluster Approach मार्फत कसरी गुणस्तर र नियामक अनुपालन सुनिश्चित गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा विस्तृत रूपमा छलफल गर्यौं। GMP, Organic, FairWild, Fair Trade, ISO 22000, HACCP, Kosher, Halal जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरणहरूले नेपाली उत्पादनहरूलाई विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धात्मक बनाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। त्यसैगरी, EU Novel Food, EFSA, FDA GRAS, DSHEA जस्ता नियामक फ्रेमवर्कहरू र नेपाल औषधि व्यवस्था विभाग (DDA) जस्ता स्थानीय नियामक निकायहरूको आवश्यकता बुझ्नु र तिनको पालना गर्नु अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचका लागि अनिवार्य शर्त हो।

नेपालमा गुणस्तर नियन्त्रण पूर्वाधारको अभाव, नियामक कार्यान्वयनमा कमजोरी र सचेतनाको कमी जस्ता चुनौतीहरू रहे पनि, जैविक र दिगो उत्पादनको सम्भावना, परम्परागत ज्ञानको विश्वव्यापीकरण र उच्च मूल्यको बजारमा पहुँच जस्ता अवसरहरू पनि प्रशस्त छन्। यी अवसरहरूको सदुपयोग गर्नका लागि बहु-सरोकारवाला साझेदारी, प्रविधि हस्तान्तरण, क्षमता निर्माण र नीतिगत सुधारहरूमा जोड दिनुपर्छ। Innovation Supercluster Approach ले यी सबै पक्षहरूलाई एकीकृत गरी एक समन्वित र प्रभावकारी प्रणाली विकास गर्न मद्दत गर्दछ। डेटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरूको विश्लेषणले नीति निर्माण र कार्यान्वयनमा थप प्रभावकारिता ल्याउन सक्छ।

अन्त्यमा, निर्यातका लागि आवश्यक गुणस्तर विश्लेषण प्रमाणपत्र (CoA), फाइटोस्यानिटरी प्रमाणपत्र, उत्पत्तिको प्रमाणपत्र (CoO) र अन्य नियामक प्रमाणपत्रहरूको सही र समयमै व्यवस्थापनले निर्यात प्रक्रियालाई सहज बनाउँछ। नेपालले आफ्नो अतुलनीय जैविक विविधता र परम्परागत ज्ञानको शक्तिलाई उपयोग गर्दै, कठोर गुणस्तर मापदण्डहरू र नियामक आवश्यकताहरूको पालना गरेर मात्र विश्व बजारमा आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सक्छ। यसबाट नेपाली किसानहरू, उद्यमीहरू र समग्र राष्ट्रले आर्थिक लाभ प्राप्त गर्न सक्छन्, साथै विश्व समुदायलाई सुरक्षित, प्रभावकारी र दिगो जडीबुटी उत्पादनहरू प्रदान गर्न सक्छन्। यो दिगो विकासको मार्गमा अगाडि बढ्नका लागि गुणस्तर र अनुपालनलाई केन्द्रबिन्दुमा राख्नुपर्छ।

भाग ५: नीति, युवा, प्रविधि र कार्ययोजना

अध्याय २१

नीतिगत ढाँचा र कानुनी सुधार

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित एक अद्वितीय जैविक विविधताले भरिपूर्ण राष्ट्र हो, जहाँ सहस्रौं वर्षदेखि वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा आधारित जडीबुटीको ज्ञान पुस्तान्तरण हुँदै आएको छ। यो ज्ञान केवल चिकित्सा प्रणाली मात्र नभई नेपाली जीवनशैली, संस्कृति र अर्थतन्त्रको अभिन्न अंग पनि हो। तथापि, आधुनिक विश्वमा जडीबुटीको सम्भाव्यतालाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्न, परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक प्रमाणमा आधारित नवप्रवर्तनसँग जोड्न र यसलाई विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउनका लागि सुदृढ नीतिगत ढाँचा र कानुनी सुधार अपरिहार्य छ। यो अध्यायले नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको लागि विद्यमान नीतिगत परिदृश्य, यसका कमजोरीहरू, र भविष्यका लागि आवश्यक कानुनी तथा नीतिगत सुधारहरूको विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत गर्दछ। यसमा परम्परागत ज्ञानको संरक्षणदेखि लिएर आधुनिक अनुसन्धान र विकासलाई प्रोत्साहन गर्ने, नियामक निकायहरूलाई सुदृढ पार्ने, र नवप्रवर्तनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्ने पक्षहरू समावेश छन्।

नेपालको संविधानले प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण र दिगो उपयोगलाई प्राथमिकता दिएको छ। वन ऐन, वातावरण संरक्षण ऐन, कृषि विकास रणनीति, र राष्ट्रिय स्वास्थ्य नीति जस्ता विभिन्न कानुनी तथा नीतिगत दस्तावेजहरूले अप्रत्यक्ष वा प्रत्यक्ष रूपमा जडीबुटी क्षेत्रलाई सम्बोधन गरेका छन्। उदाहरणका लागि, वन ऐन, २०७६ ले वन पैदावारको संकलन र उपयोगलाई नियमन गर्छ, जसमा जडीबुटी पनि पर्छ। यद्यपि, यी नीतिहरू सामान्यतः संरक्षण उन्मुख छन् र जडीबुटीलाई मूल्य अभिवृद्धि गर्ने, नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने वा विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउने विशिष्ट रणनीतिहरूको अभाव देखिन्छ। परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) को संरक्षण र यसमा आधारित उत्पादनहरूको विकासका लागि स्पष्ट मार्गनिर्देशनको कमीले गर्दा स्थानीय समुदायको अधिकार र लाभ सुनिश्चित हुन सकेको छैन। यसले गर्दा जडीबुटीको संकलन र निर्यातमा कच्चा पदार्थको रूपमा मात्र निर्भरता बढेको छ, जसले आर्थिक लाभलाई सीमित गरेको छ।

हाल, नेपालले जडीबुटीको उत्पादन, प्रशोधन, र बजारीकरणमा विभिन्न चुनौतीहरूको सामना गरिरहेको छ। यी चुनौतीहरूमा कमजोर नियामक ढाँचा, अनुसन्धान र विकासमा न्यून लगानी, गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारका मापदण्डहरूसँगको असंगति प्रमुख छन्। उदाहरणका लागि, औषधि व्यवस्था विभाग (Department of Drug Administration - DDA) ले आयुर्वेदिक औषधिको दर्ता र गुणस्तर नियन्त्रण गर्छ, तर खाद्य पूरक (Food Supplements), कस्मेटिक्स (Cosmetics) वा कृषि-खाद्य उत्पादनहरूमा प्रयोग हुने जडीबुटीका लागि स्पष्ट र एकीकृत नियामक निकायको अभाव छ। यसले गर्दा उत्पादकहरूलाई विभिन्न निकायहरूबाट अनुमति लिनुपर्ने झन्झट हुन्छ र उपभोक्ताहरूलाई उत्पादनको गुणस्तर र सुरक्षाबारे अन्योल सिर्जना हुन्छ। यसैले, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई दिगो र प्रतिस्पर्धी बनाउनका लागि एक व्यापक, एकीकृत र नवप्रवर्तनमैत्री नीतिगत तथा कानुनी सुधारको आवश्यकता छ।

२१.१ वर्तमान नीतिगत परिदृश्य र यसका कमजोरीहरू (Current Policy Landscape and its Gaps)

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रलाई प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा नियमन गर्ने धेरै नीति र कानुनहरू छन्, तर तिनीहरू खण्डित (fragmented) र अपर्याप्त छन्। वन ऐन, २०७६ र वन नियमावली, २०७९ ले वन पैदावारको संकलन, बिक्री वितरण र निकासीलाई नियमन गर्छ। यसले जडीबुटी संकलनका लागि अनुमति लिनुपर्ने, तोकिएको शुल्क तिर्नुपर्ने र निश्चित परिमाणमा मात्र संकलन गर्न पाइने प्रावधान राखेको छ। यद्यपि, यो ऐन मुख्यतया वनको संरक्षण र व्यवस्थापनमा केन्द्रित छ, जडीबुटीको मूल्य अभिवृद्धि, प्रशोधन, र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने विशिष्ट प्रावधानहरू यसमा न्यून छन्। उदाहरणका लागि, संकलन शुल्क (Royalty) निर्धारण गर्दा कच्चा पदार्थको रूपमा मात्र हेरिन्छ, जसले प्रशोधित उत्पादनको निर्यातलाई निरुत्साहित गर्छ। यसका साथै, स्थानीय समुदायको परम्परागत ज्ञानमा आधारित जडीबुटीको संकलन र उपयोगमा उनीहरूको अधिकार र लाभको बाँडफाँड (Benefit Sharing) सम्बन्धी स्पष्ट कानुनी व्यवस्थाको अभाव छ, जसले गर्दा जैविक चोरी (Biopiracy) को जोखिम बढेको छ।

औषधि ऐन, २०३५ र औषधि नियमावली, २०३६ ले आयुर्वेदिक औषधिको उत्पादन, बिक्री वितरण र गुणस्तर नियन्त्रणलाई नियमन गर्छ। औषधि व्यवस्था विभाग (DDA) ले आयुर्वेदिक औषधिहरूको दर्ता, उत्पादन इजाजतपत्र (Manufacturing License) र गुणस्तर परीक्षण गर्छ। तर, यसको कार्यक्षेत्र मुख्यतया परम्परागत आयुर्वेदिक औषधिहरूमा सीमित छ। आधुनिक विज्ञानमा आधारित कृषि-खाद्य जडीबुटी उत्पादनहरू जस्तै हर्बल टी, हर्बल फूड सप्लिमेन्ट्स, हर्बल कस्मेटिक्स, वा जडीबुटी मिसाइएका पेय पदार्थहरूका लागि स्पष्ट नियामक वर्गीकरण (Regulatory Classification) र मापदण्डको अभाव छ। खाद्य ऐन, २०३० र खाद्य नियमावली,

२०२७ ले खाद्य पदार्थको गुणस्तर र स्वच्छतालाई नियमन गर्छ, तर जडीबुटीलाई खाद्य पदार्थको रूपमा प्रयोग गर्दा यसको विशिष्ट मापदण्ड र गुणस्तर परीक्षण प्रक्रियाहरू स्पष्ट छैनन्। यसले गर्दा जडीबुटीमा आधारित खाद्य उत्पादनहरूको विकास र बजार पहुँचमा अन्योल सिर्जना भएको छ।

यी विद्यमान नीतिगत ढाँचाहरूमा धेरै गम्भीर कमजोरीहरू छन्। पहिलो, विभिन्न निकायहरू (वन मन्त्रालय, कृषि मन्त्रालय, स्वास्थ्य मन्त्रालय, उद्योग मन्त्रालय) बीच समन्वयको अभाव छ। जडीबुटी एउटा बहुआयामिक क्षेत्र हो जसले कृषि, वन, स्वास्थ्य, उद्योग र व्यापारलाई समेट्छ। तर, यी मन्त्रालयहरूका नीतिहरू एकअर्कासँग तालमेल नहुँदा नवप्रवर्तन र विकासमा बाधा पुगेको छ। दोस्रो, अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D) लाई प्रोत्साहन गर्ने स्पष्ट नीतिहरूको कमी छ। जडीबुटीको औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण, नयाँ उत्पादनहरूको विकास, र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर नियन्त्रणका लागि पर्याप्त लगानी र प्रोत्साहनको अभाव छ। तेस्रो, परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र यसको व्यावसायिक उपयोगबाट प्राप्त हुने लाभको न्यायोचित बाँडफाँड सम्बन्धी कानुनी व्यवस्था कमजोर छ। यसले गर्दा स्थानीय समुदायहरू आफ्नो ज्ञानको व्यावसायिक उपयोगबाट वञ्चित भइरहेका छन्।

यी कमजोरीहरूको परिणाम स्वरूप, नेपालले आफ्नो प्रचुर जडीबुटी स्रोतको पूर्ण आर्थिक लाभ उठाउन सकेको छैन। उदाहरणका लागि, नेपालबाट वार्षिक अर्बौं रुपैयाँ बराबरको कच्चा जडीबुटी भारत, चीन र अन्य देशहरूमा निर्यात हुन्छ, तर मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) नगरी निर्यात गर्दा यसको आर्थिक लाभ न्यून हुन्छ। सन् २०२०/२१ को तथ्यांक अनुसार, नेपालले करिब १.५ अर्ब रुपैयाँ बराबरको जडीबुटी निर्यात गरेको थियो, जसमा अधिकांश कच्चा पदार्थ थिए। प्रशोधित उत्पादनहरूको निर्यात नगण्य छ। यसले गर्दा रोजगारी सिर्जना र आर्थिक वृद्धिमा समेत असर परेको छ। यसैले, यी नीतिगत र कानुनी कमजोरीहरूलाई सम्बोधन गर्न एक व्यापक र एकीकृत दृष्टिकोण आवश्यक छ जसले जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकास र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्न सकोस्।

२१.२ प्रस्तावित: जडीबुटी उत्पादन ऐन (Proposed: Herbal Products Act)

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको समग्र विकास, नियमन, र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि एक छुट्टै र व्यापक "जडीबुटी उत्पादन ऐन" (Herbal Products Act) को आवश्यकता अपरिहार्य छ। यो ऐनले विद्यमान खण्डित कानुनहरूलाई एकीकृत गर्दै जडीबुटीको संकलनदेखि लिएर उत्पादन, प्रशोधन, बजारीकरण, निर्यात, र अनुसन्धान तथा विकाससम्मका सबै पक्षहरूलाई सम्बोधन गर्नुपर्छ। यसले जडीबुटीलाई केवल वन पैदावारको रूपमा मात्र नभई कृषि-खाद्य उत्पादन, औषधीय उत्पादन, खाद्य पूरक, र कस्मेटिक उत्पादनको रूपमा पनि परिभाषित गरी सोही अनुसारका नियामक मापदण्डहरू निर्धारण गर्नुपर्छ। यसको मुख्य उद्देश्य जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी आकर्षित गर्ने, गुणस्तर सुनिश्चित गर्ने, उपभोक्ताको स्वास्थ्यको रक्षा गर्ने, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रतिस्पर्धात्मक क्षमता बढाउने हुनुपर्छ।

यो ऐनले विभिन्न प्रकारका जडीबुटी उत्पादनहरूको स्पष्ट वर्गीकरण (Clear Classification) गर्नु आवश्यक छ। उदाहरणका लागि:

१. परम्परागत आयुर्वेदिक/वैदिक औषधि: औषधि व्यवस्था विभाग (DDA) अन्तर्गत नियमन हुने।

२. आधुनिक Herbal Medicines (Phytopharmaceuticals): वैज्ञानिक अनुसन्धानमा आधारित र क्लिनिकल ट्रायल (Clinical Trials) द्वारा प्रमाणित उत्पादनहरूका लागि छुट्टै मापदण्ड।

३. **Herbal Food Supplements/Dietary Supplements**: खाद्य सुरक्षा र गुणस्तर नियन्त्रण विभाग (Department of Food Technology and Quality Control - DFTQC) अन्तर्गत नियमन हुने।

४. **Herbal Foods and Beverages:** जडीबुटी मिसाइएका खाद्य पदार्थ र पेय पदार्थहरूका लागि मापदण्ड।

५. **Herbal Cosmetics:** कस्मेटिक उत्पादनका लागि छुट्टै मापदण्ड।

६. **Raw Herbs and Extracts**: कच्चा जडीबुटी र त्यसका निकासी (Extracts) को गुणस्तर र मापदण्ड।

यसले उत्पादकहरूलाई कुन नियामक निकाय अन्तर्गत दर्ता गर्ने र कुन मापदण्ड पालना गर्ने भन्ने बारे स्पष्टता प्रदान गर्छ, जसले व्यवसाय सञ्चालनलाई सहज बनाउँछ।

प्रस्तावित जडीबुटी उत्पादन ऐनले गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण (Quality Control and Certification) मा विशेष जोड दिनुपर्छ। यसमा Good Agricultural Practices (GAP) for medicinal plants, Good Manufacturing Practices (GMP) for herbal products, Good Laboratory Practices (GLP) for testing, र Good Storage Practices (GSP) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूलाई अनिवार्य गरिनुपर्छ। यसका लागि नेपालमा आधुनिक जडीबुटी परीक्षण प्रयोगशालाहरू (Herbal Testing Laboratories) को स्थापना र सुदृढीकरण आवश्यक छ, जसले उत्पादनको शुद्धता, शक्ति (Potency), र प्रदूषण (Contamination) को जाँच गर्न सकोस्। साथै, उत्पादनको Traceability (उत्पादनको स्रोतदेखि उपभोक्तासम्मको यात्रा पत्ता लगाउन सक्ने प्रणाली) सुनिश्चित गर्नका लागि डिजिटल प्रविधिको प्रयोगलाई अनिवार्य गरिनुपर्छ। उदाहरणका लागि, Blockchain Technology को प्रयोग गरी जडीबुटीको स्रोत, संकलन मिति, प्रशोधन विधि, र गुणस्तर परीक्षणको विवरण पारदर्शी रूपमा राख्न सकिन्छ।

यस ऐनले परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) को संरक्षण र यसको व्यावसायिक उपयोगबाट प्राप्त हुने लाभको न्यायोचित बाँडफाँड (Benefit Sharing) लाई पनि सम्बोधन गर्नुपर्छ। यसका लागि Access and Benefit Sharing (ABS) प्रोटोकललाई प्रभावकारी रूपमा लागू गर्ने प्रावधानहरू समावेश गरिनुपर्छ। स्थानीय समुदायहरूलाई उनीहरूको परम्परागत ज्ञानमा आधारित जडीबुटीको व्यावसायिक विकासमा सहभागी गराउनुपर्छ र उनीहरूलाई यसबाट प्राप्त हुने आर्थिक लाभको उचित हिस्सा प्रदान गर्नुपर्छ। यसले स्थानीय समुदायलाई जडीबुटीको दिगो संकलन र संरक्षणमा प्रोत्साहन मिल्छ, साथै उनीहरूको जीविकोपार्जनमा सुधार आउँछ। यसका अतिरिक्त, ऐनले जडीबुटी क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकास (R&D) लाई प्रोत्साहन गर्नका लागि कर छुट, अनुदान, र नवप्रवर्तन कोष (Innovation Fund) जस्ता प्रावधानहरू पनि समावेश गर्नुपर्छ। यसले विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, र निजी क्षेत्रलाई जडीबुटीको वैज्ञानिक अध्ययन र नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा लाग्न प्रेरित गर्छ।

२१.३ परम्परागत ज्ञान (TK) को संरक्षण र लाभको बाँडफाँड (Protection of Traditional Knowledge and Benefit Sharing)

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको सबैभन्दा ठूलो सम्पत्ति यसको परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) हो, जुन पुस्तान्तरण हुँदै आएको छ। यो ज्ञान जडीबुटीको पहिचान, संकलन, प्रशोधन, र औषधीय उपयोगका बारेमा विस्तृत जानकारी समावेश गर्दछ। तथापि, यो अमूल्य ज्ञान हाल जैविक चोरी (Biopiracy) र अनधिकृत व्यावसायिक उपयोगको जोखिममा छ। बौद्धिक

सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) को वर्तमान ढाँचाले परम्परागत ज्ञानलाई पर्याप्त संरक्षण प्रदान गर्न सकेको छैन, किनकि यसले व्यक्तिगत आविष्कारलाई प्राथमिकता दिन्छ जबकि परम्परागत ज्ञान सामूहिक र पुस्तान्तरण ज्ञान हो। यसैले, नेपालमा परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र यसको व्यावसायिक उपयोगबाट प्राप्त हुने लाभको न्यायोचित बाँडफाँडका लागि विशेष नीतिगत र कानुनी व्यवस्थाको आवश्यकता छ।

परम्परागत ज्ञानको संरक्षणका लागि "जडीबुटी उत्पादन ऐन" अन्तर्गत विशेष प्रावधानहरू समावेश गरिनुपर्छ वा छुट्टै "परम्परागत ज्ञान संरक्षण ऐन" नै निर्माण गरिनुपर्छ। यसमा परम्परागत ज्ञानको राष्ट्रिय अभिलेख (National Registry of Traditional Knowledge) स्थापना गर्ने प्रावधान हुनुपर्छ। यो अभिलेखले विभिन्न जातीय समूहहरू, आदिवासी जनजातिहरू, र स्थानीय समुदायहरूसँग भएको जडीबुटी सम्बन्धी ज्ञान, यसको उपयोग विधि, र यसका विशेषताहरूलाई व्यवस्थित रूपमा संकलन र दस्तावेजीकरण गर्छ। यो अभिलेख सार्वजनिक रूपमा उपलब्ध हुनुपर्छ तर यसको व्यावसायिक उपयोगका लागि अनुमति र लाभको बाँडफाँडको प्रावधान सहित। उदाहरणका लागि, भारतले "Traditional Knowledge Digital Library (TKDL)" स्थापना गरेको छ, जसले आयुर्वेदिक, युनानी र सिद्ध चिकित्सा प्रणालीका ८ लाख भन्दा बढी सूत्रहरूलाई डिजिटल रूपमा अभिलेखीकरण गरेको छ, जसले बायोपाइरेसी रोक्न मद्दत गरेको छ। नेपालले पनि यस्तै मोडेल अपनाउन सक्छ।

लाभको बाँडफाँड (Benefit Sharing) एक महत्वपूर्ण पक्ष हो। जब कुनै कम्पनी वा अनुसन्धानकर्ताले स्थानीय समुदायको परम्परागत ज्ञानमा आधारित जडीबुटी उत्पादनको विकास गर्छ, तब त्यसबाट प्राप्त हुने आर्थिक लाभको उचित हिस्सा समुदायलाई प्रदान गरिनुपर्छ। यसका लागि Access and Benefit Sharing (ABS) प्रोटोकल, जुन जैविक विविधता महासन्धि (Convention on Biological Diversity - CBD) अन्तर्गतको नागोया प्रोटोकल (Nagoya Protocol) को एक भाग हो, लाई नेपालमा प्रभावकारी रूपमा लागू गरिनुपर्छ। यसले गर्दा कुनै पनि अनुसन्धानकर्ता वा कम्पनीले जडीबुटी वा यसको परम्परागत ज्ञानमा आधारित स्रोत उपयोग गर्नुअघि सम्बन्धित समुदायबाट पूर्वसूचित सहमति (Prior Informed Consent - PIC) लिनुपर्ने र लाभको न्यायोचित बाँडफाँड सम्बन्धी सम्झौता (Mutually Agreed Terms - MAT) गर्नुपर्ने व्यवस्था हुनुपर्छ।

यसका अतिरिक्त, परम्परागत ज्ञानको संरक्षणका लागि भौगोलिक संकेत (Geographical Indications - GI) को प्रयोग पनि एक प्रभावकारी उपाय हुन सक्छ। यदि कुनै निश्चित क्षेत्रमा उत्पादन हुने जडीबुटी वा त्यसबाट बनेको उत्पादनको विशिष्ट गुण सोही क्षेत्रको भौगोलिक विशेषता वा परम्परागत उत्पादन विधिसँग जोडिएको छ भने त्यसलाई GI अन्तर्गत दर्ता गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, नेपालको इलामको चिया, जुम्लाको मार्सी धान जस्तै, कुनै विशिष्ट क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा वा टिमुरलाई GI अन्तर्गत दर्ता गर्न सकिन्छ। यसले उत्पादनको विशिष्टतालाई संरक्षण गर्छ र यसको व्यावसायिक मूल्य बढाउँछ, जसबाट स्थानीय समुदायलाई प्रत्यक्ष लाभ पुग्छ। यसका साथै, स्थानीय समुदायहरूलाई परम्परागत ज्ञानमा आधारित उद्यमशीलता (Traditional Knowledge-based Entrepreneurship) लाई प्रोत्साहन गर्नका लागि प्राविधिक सहयोग, बजार पहुँच, र वित्तीय सहायता प्रदान गरिनुपर्छ। यसले उनीहरूलाई केवल ज्ञानको संरक्षक मात्र नभई यसको व्यावसायिक विकासमा सक्रिय सहभागी बनाउँछ।

२१.४ नवप्रवर्तन प्रोत्साहन र नियामक सैंडबक्स (Innovation Incentive and Regulatory Sandbox)

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई गति दिनका लागि एक सुदृढ नवप्रवर्तन प्रोत्साहन प्रणाली (Innovation Incentive System) र आधुनिक नियामक संयन्त्रहरूको आवश्यकता छ। वर्तमानमा, जडीबुटी क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D) मा लगानी न्यून छ, र नयाँ उत्पादनहरूको विकासका लागि नियामक प्रक्रियाहरू जटिल र अस्पष्ट छन्। यसले उद्यमीहरू र अनुसन्धानकर्ताहरूलाई नयाँ विचारहरूलाई बजारमा ल्याउन निरुत्साहित गर्दछ। यसैले, सरकारले नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि विशेष नीतिगत उपकरणहरू र अनुकूल नियामक वातावरण सिर्जना गर्नुपर्छ। नवप्रवर्तन प्रोत्साहन भनेको केवल आर्थिक सहायता मात्र होइन, यसले नीतिगत, संस्थागत र प्राविधिक सहयोगको समग्र पारिस्थितिकी तन्त्र (ecosystem) निर्माण गर्ने कार्यलाई जनाउँछ।

२१.४.१ अनुसन्धान र विकासमा आर्थिक प्रोत्साहन (Financial Incentives for R&D)

जडीबुटी क्षेत्रमा अनुसन्धान र विकास गर्ने कम्पनीहरू, स्टार्टअपहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूलाई आर्थिक प्रोत्साहन प्रदान गर्नु नवप्रवर्तनको पहिलो र अनिवार्य चरण हो। यसका लागि विभिन्न उपायहरू अपनाउन सकिन्छ। पहिलो, कर छुट (Tax Holidays) र कर कटौती (Tax Deductions) को व्यवस्था गर्नुपर्छ, जसले जडीबुटीमा आधारित नयाँ उत्पादन विकासमा लगानी गर्ने उद्यमीहरूलाई प्रत्यक्ष आर्थिक राहत दिन्छ। दोस्रो, अनुदान (Grants) र सहुलियतपूर्ण ऋण (Concessional Loans) प्रदान गर्नुपर्छ, जसले विशेष गरी साना तथा मझौला उद्यमीहरू (Small and Medium Enterprises - SMEs) लाई अनुसन्धानको उच्च प्रारम्भिक लागत वहन गर्न सहयोग पुर्याउँछ।

यसका लागि "राष्ट्रिय जडीबुटी नवप्रवर्तन कोष" (National Herbal Innovation Fund) को स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले जडीबुटीको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण (scientific validation), नयाँ उत्पादनहरूको विकास (new product development), प्रविधि हस्तान्तरण (Technology Transfer), र बजार अनुसन्धान (market research) मा लगानी गर्छ। यस कोषले प्रतिस्पर्धात्मक अनुदान (competitive grants) को माध्यमबाट उत्कृष्ट अनुसन्धान प्रस्तावहरूलाई वित्तपोषण गर्ने, र सफल अनुसन्धान परिणामहरूलाई व्यावसायीकरण (commercialization) मा रूपान्तरण गर्न सहयोग गर्ने कार्य गर्दछ। अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवमा, इजरायलको Innovation Authority ले स्टार्टअपहरूलाई R&D अनुदान प्रदान गर्दछ जसमा असफल भएमा फिर्ता गर्नुपर्दैन, तर सफल भएमा रोयल्टी तिर्नुपर्ने हुन्छ। यस्तो मोडेल नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा पनि अनुकूलन गर्न सकिन्छ।

२१.४.२ सार्वजनिक-निजी साझेदारी र संस्थागत सहकार्य (Public-Private Partnership and Institutional Collaboration)

विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू र निजी क्षेत्रबीच सहकार्य (Public-Private Partnership - PPP) नवप्रवर्तनको मेरुदण्ड हो। नेपालमा त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय खाद्य प्रविधि विभाग, नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (Nepal Academy of Science and Technology - NAST), वनस्पति विभाग (Department of Plant Resources), र राष्ट्रिय आयुर्वेद अनुसन्धान

तथा तालिम केन्द्र जस्ता संस्थाहरूमा जडीबुटी सम्बन्धी अनुसन्धान क्षमता विद्यमान छ। यी संस्थाहरूलाई निजी क्षेत्रसँग प्रभावकारी रूपमा जोड्नुपर्छ।

PPP मोडेल अन्तर्गत, अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीको रासायनिक विश्लेषण (phytochemical analysis), औषधीय गुणहरूको अध्ययन (pharmacological studies), र सुरक्षा परीक्षण (safety testing) गर्दछन्, जबकि निजी क्षेत्रले यी अनुसन्धान परिणामहरूलाई व्यावसायिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्दछ। यसले ज्ञानको आदानप्रदान (knowledge exchange), स्रोतसाधनको अधिकतम उपयोग (optimal resource utilization), र अनुसन्धान परिणामहरूलाई बजारमुखी उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न मद्दत गर्दछ। उदाहरणका लागि, NAST ले जडीबुटीको रासायनिक विश्लेषण र औषधीय गुणहरूमा अनुसन्धान गरिरहेको छ, यसलाई निजी क्षेत्रका उत्पादकहरूसँग जोड्दा नयाँ हर्बल सप्लिमेन्ट, कार्यात्मक खाद्य (Functional Foods) र कस्मेटिक उत्पादनहरूको विकास सम्भव हुन्छ।

साथै, Co-creation Centers, Startup Accelerators, र Technology Transfer Offices जस्ता संस्थागत संरचनाहरू स्थापना गर्नुपर्छ जसले अनुसन्धानकर्ताहरू र उद्यमीहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउँछ र नवप्रवर्तनको प्रक्रियालाई छिटो बनाउँछ।

२१.४.३ बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार संरक्षण (Intellectual Property Rights Protection)

बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) को सुदृढ संरक्षण नवप्रवर्तनको अर्को अनिवार्य स्तम्भ हो। नयाँ जडीबुटी उत्पादनहरू, प्रशोधन प्रक्रियाहरू, र प्रविधिहरूका लागि पेटेन्ट (Patents), ट्रेडमार्क (Trademarks), भौगोलिक सङ्केत (Geographical Indications - GI), र औद्योगिक डिजाइन (Industrial Designs) को दर्ता प्रक्रियालाई सरल र छिटो बनाइनुपर्छ। यसले आविष्कारकहरूलाई उनीहरूको बौद्धिक सम्पत्तिको संरक्षण गर्न र यसबाट आर्थिक लाभ उठाउन प्रोत्साहन गर्दछ।

विशेष गरी, नेपाली जडीबुटीहरूको परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) को संरक्षण अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ। बायोपाइरेसी (biopiracy) रोक्न र स्थानीय समुदायहरूले आफ्नो परम्परागत ज्ञानबाट उचित लाभ प्राप्त गर्न सक्ने सुनिश्चित गर्नका लागि Traditional Knowledge Digital Library (TKDL) जस्ता प्रणालीहरू विकास गर्नुपर्छ। साथै, बौद्धिक सम्पत्ति सम्बन्धी चेतना अभिवृद्धि कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ, विशेष गरी साना तथा मझौला उद्यमीहरू (SMEs) र स्थानीय समुदायहरूका लागि, जसले गर्दा उनीहरूले आफ्नो नवप्रवर्तनलाई कानुनी रूपमा संरक्षण गर्न सक्छन् र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्षम हुन्छन्।

२१.४.४ नियामक सैंडबक्स: अवधारणा र कार्यविधि (Regulatory Sandbox: Concept and Mechanism)

नियामक सैंडबक्स (Regulatory Sandbox) नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने एक आधुनिक र प्रभावकारी उपकरण हो। यो एक नियन्त्रित वातावरण (controlled environment) हो जहाँ नयाँ उत्पादनहरू, सेवाहरू, वा व्यवसायिक मोडेलहरूलाई सीमित समयका लागि विद्यमान

नियमनहरूबाट आंशिक छुट दिएर परीक्षण गर्न अनुमति दिइन्छ। जडीबुटी क्षेत्रमा, विशेष गरी कृषि-खाद्य आधारित नवप्रवर्तनका लागि, नियामक सैंडबक्स अत्यन्त उपयोगी हुन सक्छ।

उदाहरणका लागि, जडीबुटीमा आधारित नयाँ खाद्य पूरक (food supplements), कार्यात्मक खाद्य (Functional Foods), न्यूट्रास्युटिकल्स (Nutraceuticals), वा कस्मेटिक उत्पादनहरूलाई बजारमा ल्याउनुअघि यसको सुरक्षा र प्रभावकारिताको परीक्षण गर्नका लागि नियामक सैंडबक्सको प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले उद्यमीहरूलाई कठोर नियामक प्रक्रियाहरूको प्रारम्भिक लागत र जोखिमबाट बचाउँछ, जबकि नियामक निकायहरूलाई नयाँ प्रविधिहरू र उत्पादनहरूको बारेमा सिक्ने अवसर प्रदान गर्दछ। सैंडबक्सभित्र, उत्पादकहरूले नियामक निकायसँग प्रत्यक्ष संवाद गर्न पाउँछन्, जसले गर्दा नियमन र नवप्रवर्तनबीचको दूरी कम हुन्छ।

२१.४.५ नियामक सैंडबक्सको कार्यान्वयन ढाँचा (Implementation Framework for Regulatory Sandbox)

नियामक सैंडबक्सको स्थापनाका लागि स्पष्ट मापदण्ड, आवेदन प्रक्रिया, र परीक्षण अवधि निर्धारण गरिनुपर्छ। यसको कार्यान्वयनका लागि निम्न चरणहरू आवश्यक पर्दछन्:

पहिलो चरणमा, सैंडबक्समा प्रवेशका लागि पात्रता मापदण्ड (eligibility criteria) निर्धारण गरिन्छ। यसमा उत्पादनको नवीनता (novelty), सम्भावित बजार प्रभाव (market potential), उपभोक्ता सुरक्षा (consumer safety), र दिगोपन (sustainability) जस्ता पक्षहरू मूल्याङ्कन गरिन्छ। दोस्रो चरणमा, छनोट भएका नवप्रवर्तनकर्ताहरूलाई निश्चित समय सीमा (जस्तै: ६ महिनादेखि २ वर्षसम्म) भित्र आफ्ना उत्पादनहरू परीक्षण गर्न र नियामक निकायहरूसँग प्रत्यक्ष संवाद गर्न अनुमति दिइन्छ। तेस्रो चरणमा, परीक्षण अवधिमा प्राप्त तथ्याङ्क र अनुभवका आधारमा उत्पादनको सुरक्षा र प्रभावकारिता मूल्याङ्कन गरिन्छ। सफल परीक्षण पछि, यी उत्पादनहरूलाई स्थायी नियामक ढाँचा अन्तर्गत ल्याउन सकिन्छ।

अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवमा, बेलायतको Financial Conduct Authority (FCA) ले वित्तीय प्रविधि (Fintech) मा नियामक सैंडबक्स सफलतापूर्वक प्रयोग गरेको छ। सिंगापुरको Monetary Authority of Singapore (MAS) ले पनि यस्तै मोडेल अपनाएको छ। भारतमा, FSSAI (Food Safety and Standards Authority of India) ले खाद्य क्षेत्रमा नियामक सैंडबक्सको अवधारणा अन्वेषण गरिरहेको छ। नेपालले पनि यी अनुभवहरूबाट सिक्दै जडीबुटी र कृषि-खाद्य क्षेत्रमा नियामक सैंडबक्स लागू गर्न सक्छ। यसले नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनको गतिलाई बढाउँछ, उद्यमीहरूलाई प्रयोग गर्ने र असफल हुने डरबाट मुक्त गर्दछ, र अन्ततः विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरू विकास गर्न मद्दत गर्दछ।

२१.५ एकद्वार नीति र Innovation Supercluster Approach (One-Window Policy and Innovation Supercluster Approach)

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि विद्यमान जटिल र बहु-निकाय प्रणाली (multi-agency system) एक प्रमुख बाधा हो। उत्पादकहरू र उद्यमीहरूले विभिन्न अनुमतिपत्र र इजाजतपत्रका लागि विभिन्न सरकारी निकायहरू (वन मन्त्रालय, कृषि मन्त्रालय, उद्योग मन्त्रालय, स्वास्थ्य मन्त्रालय, खाद्य प्रविधि विभाग, औषधि व्यवस्था विभाग) मा धाउनुपर्ने हुन्छ, जसले समय, पैसा र ऊर्जाको ठूलो बर्बादी गर्छ। यस समस्यालाई सम्बोधन गर्नका लागि "एकद्वार नीति" (One-

Window Policy) को स्थापना अपरिहार्य छ। एकद्वार नीतिले जडीबुटी सम्बन्धी सबै प्रकारका सेवाहरू, अनुमतिपत्रहरू, र सूचनाहरू एकै स्थानबाट उपलब्ध गराउँछ, जसले व्यवसाय सञ्चालनलाई सहज बनाउँछ र पारदर्शिता बढाउँछ।

एकद्वार नीतिको कार्यान्वयनका लागि, जडीबुटी क्षेत्रका लागि एक केन्द्रीय नियामक प्राधिकरण वा "जडीबुटी विकास बोर्ड" (Herbal Development Board) को स्थापना गर्न सकिन्छ। यो बोर्डले विभिन्न मन्त्रालय र विभागहरूका प्रतिनिधिहरू समावेश गरी जडीबुटी सम्बन्धी सबै नीति, नियमन, र सेवाहरूलाई एकीकृत गर्नेछ। यसले अनुमतिपत्र जारी गर्ने, गुणस्तर प्रमाणीकरण गर्ने, अनुसन्धान र विकासलाई समन्वय गर्ने, र बजार पहुँचमा सहजीकरण गर्ने कार्यहरू गर्नेछ। यस बोर्डले डिजिटल प्लेटफर्म (Digital Platform) को विकास गर्न सक्छ जहाँ उद्यमीहरूले अनलाइन आवेदन दिन, प्रगति ट्र्याक गर्न, र आवश्यक जानकारी प्राप्त गर्न सक्छन्। यसले सरकारी प्रक्रियाहरूलाई सरल, छिटो, र पारदर्शी बनाउँछ, जसले लगानी आकर्षित गर्न र व्यवसायको वृद्धिमा मद्दत गर्छ।

"Innovation Supercluster Approach" जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई गति दिन र प्रतिस्पर्धी क्षमता बढाउनका लागि एक रणनीतिक दृष्टिकोण हो। सुपरक्लस्टर (Supercluster) भनेको एक भौगोलिक क्षेत्र हो जहाँ विभिन्न विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी कम्पनीहरू, सरकारी निकायहरू, र वित्तिय संस्थाहरूले एकसाथ मिलेर काम गर्छन् र एक विशेष क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र आर्थिक वृद्धिलाई प्रोत्साहन गर्छन्। नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रका लागि, विशेष गरी कृषि-खाद्य आधारित नवप्रवर्तनका लागि, यस्ता सुपरक्लस्टरहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, कुनै एक क्षेत्र (जस्तैः सुदूरपश्चिम प्रदेशको अछाम, बाजुरा, दार्चुला जहाँ जडीबुटीको प्रचुरता छ) मा जडीबुटी सुपरक्लस्टर स्थापना गर्न सकिन्छ।

यस सुपरक्लस्टरमा, स्थानीय जडीबुटी खेती गर्ने किसानहरू, जडीबुटी प्रशोधन गर्ने साना तथा मझौला उद्योगहरू, जडीबुटीमा अनुसन्धान गर्ने विश्वविद्यालयहरू (जस्तैः सुदूरपश्चिम विश्वविद्यालय), प्राविधिक तालिम केन्द्रहरू, र वित्तीय संस्थाहरू एकै छातामुनि आउनेछन्। यसले ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण, र संयुक्त अनुसन्धान तथा विकास परियोजनाहरूलाई प्रोत्साहन गर्छ। सुपरक्लस्टरले साझा पूर्वाधार (Shared Infrastructure) जस्तै जडीबुटी परीक्षण प्रयोगशाला, प्रशोधन केन्द्र, र तालिम केन्द्रहरू स्थापना गर्न सक्छ। यसले उत्पादनको गुणस्तर सुधार गर्न, लागत घटाउन, र बजार पहुँच बढाउन मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, क्यानाडाले विभिन्न क्षेत्रमा सुपरक्लस्टरहरू स्थापना गरी आर्थिक वृद्धिलाई बढावा दिएको छ। नेपालले पनि यस मोडेललाई जडीबुटी क्षेत्रमा लागू गरी स्थानीय अर्थतन्त्रलाई सुदृढ पार्न सक्छ।

यस दृष्टिकोणले नेपालको "Ground Reality" लाई पनि सम्बोधन गर्छ। नेपालको भौगोलिक विविधता र स्थानीय समुदायहरूको परम्परागत ज्ञानलाई ध्यानमा राख्दै, क्षेत्रीय सुपरक्लस्टरहरूले स्थानीय स्रोत र ज्ञानको अधिकतम उपयोग गर्न सक्छन्। यसले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना गर्छ, स्थानीय उत्पादनलाई मूल्य अभिवृद्धि गर्छ, र समग्र कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उद्योगलाई दिगो बनाउँछ। यसका लागि सरकारले आवश्यक नीतिगत सहयोग, पूर्वाधार विकास, र वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गर्नुपर्छ।

२१.६ बौद्धिक सम्पत्ति रणनीति (Intellectual Property Strategy): पेटेन्ट, भौगोलिक संकेत (Patents, Geographical Indications)

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र व्यावसायिक विकासलाई दिगो बनाउनका लागि एक सुदृढ बौद्धिक सम्पत्ति रणनीति (Intellectual Property Strategy - IPS) अपरिहार्य छ। बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) ले आविष्कारकहरूलाई

उनीहरूको सिर्जना र आविष्कारका लागि निश्चित समयसम्म विशेष अधिकार प्रदान गर्छ, जसले अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्छ। जडीबुटी क्षेत्रमा, विशेष गरी कृषि-खाद्य उत्पादनहरूमा, पेटेन्ट (Patents) र भौगोलिक संकेत (Geographical Indications - GI) दुई महत्वपूर्ण IPR उपकरणहरू हुन् जसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विशिष्टता र मूल्यलाई संरक्षण गर्न सक्छन्।

पेटेन्टले नयाँ आविष्कारहरू, जस्तै जडीबुटीबाट विकसित गरिएका नयाँ औषधि, खाद्य पूरक, वा प्रशोधन प्रविधिहरूलाई संरक्षण प्रदान गर्छ। नेपालमा पेटेन्ट ऐन, २०२२ (हाल संशोधनको प्रक्रियामा) ले आविष्कारहरूलाई संरक्षण दिन्छ। तर, जडीबुटी क्षेत्रमा पेटेन्ट दर्ताको संख्या अत्यन्तै न्यून छ। यसको मुख्य कारण पेटेन्ट प्रक्रियाको जटिलता, लागत, र पेटेन्टको महत्वबारे चेतनाको कमी हो। सरकारले जडीबुटीमा आधारित नवप्रवर्तनका लागि पेटेन्ट दर्ता प्रक्रियालाई सरल बनाउनुपर्छ, आवश्यक वित्तीय सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ, र पेटेन्ट सम्बन्धी तालिम तथा परामर्श सेवाहरू उपलब्ध गराउनुपर्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै नेपाली कम्पनीले टिमुरबाट नयाँ प्रकारको प्राकृतिक कीटनाशक (Natural Pesticide) विकास गर्छ भने त्यसलाई पेटेन्टद्वारा संरक्षण गर्न सकिन्छ। यसले कम्पनीलाई आफ्नो आविष्कारबाट विशेष लाभ उठाउने अधिकार दिन्छ र अन्यलाई अनधिकृत रूपमा प्रयोग गर्नबाट रोक्छ।

भौगोलिक संकेत (Geographical Indications - GI) नेपालको जडीबुटी क्षेत्रका लागि विशेष गरी महत्वपूर्ण छ, किनकि नेपालको भौगोलिक विविधताले गर्दा विभिन्न क्षेत्रमा विशिष्ट गुण भएका जडीबुटीहरू पाइन्छन्। GI ले कुनै उत्पादनको गुण, प्रतिष्ठा, वा अन्य विशेषताहरू मुख्यतया त्यसको भौगोलिक उत्पत्तिको कारणले गर्दा हुन्छ भने त्यस्ता उत्पादनहरूलाई संरक्षण प्रदान गर्छ। नेपालमा GI ऐनको अभाव छ, तर यसको मस्यौदा तयार भइसकेको छ। यो ऐन जडीबुटी क्षेत्रका लागि तत्काल लागू गरिनुपर्छ। उदाहरणका लागि, जुम्लाको मार्सी धान वा इलामको चिया जस्तै, नेपालका विभिन्न क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा, चिराइतो, तेजपात, वा अदुवाको विशिष्ट प्रकारलाई GI अन्तर्गत दर्ता गर्न सकिन्छ। यसले ती उत्पादनहरूको विशिष्टतालाई संरक्षण गर्छ, बजारमा उच्च मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ, र नक्कल (Counterfeiting) रोक्छ।

GI ले स्थानीय समुदायहरूलाई प्रत्यक्ष लाभ पुर्‍याउँछ। जब कुनै उत्पादनलाई GI अन्तर्गत दर्ता गरिन्छ, तब त्यो उत्पादन केवल तोकिएको भौगोलिक क्षेत्रका उत्पादकहरूले मात्र त्यो नाम प्रयोग गर्न पाउँछन्। यसले उत्पादनको गुणस्तर र प्रामाणिकता सुनिश्चित गर्छ, जसले गर्दा उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ। GI को सफल कार्यान्वयनका लागि, स्थानीय समुदायहरूलाई GI को महत्वबारे जानकारी गराउनुपर्छ, दर्ता प्रक्रियामा सहयोग गर्नुपर्छ, र GI उत्पादनहरूको बजार प्रवर्द्धनमा सरकारी सहयोग आवश्यक छ। उदाहरणका लागि, भारतमा दार्जिलिङ चियालाई GI दर्ता गरिएको छ, जसले यसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विशिष्ट पहिचान कायम राख्न मद्दत गरेको छ।

समग्रमा, नेपालको बौद्धिक सम्पत्ति रणनीतिले परम्परागत ज्ञानको संरक्षण, पेटेन्टको प्रोत्साहन, र भौगोलिक संकेतको प्रभावकारी कार्यान्वयनलाई समेट्नुपर्छ। यसले नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धात्मक बनाउन, नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्न, र स्थानीय समुदायहरूको आर्थिक सशक्तिकरण गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। यसका लागि बौद्धिक सम्पत्ति कार्यालय (Nepal Patent, Design and Trademark Office) को क्षमता अभिवृद्धि, जनचेतना कार्यक्रमहरू, र अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग आवश्यक छ।

अध्याय २२

युवा उद्यमशीलता र सीप विकास: कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनको मेरुदण्ड

नेपालको आर्थिक परिदृश्यमा युवा उद्यमशीलता (Youth Entrepreneurship) एक महत्वपूर्ण चालक शक्ति (Driving Force) को रूपमा उदाएको छ, विशेषगरी कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा। ४०% भन्दा बढी युवा जनसंख्या भएको देशमा, जहाँ प्रत्येक वर्ष ५-६ लाख युवाहरू रोजगारीको खोजीमा विदेशिने गरेका छन्, यो क्षेत्रले स्वदेशमै रोजगारी सिर्जना गर्ने र आर्थिक वृद्धि हासिल गर्ने अतुलनीय अवसर प्रदान गर्दछ। यो अध्यायले कसरी युवा उद्यमशीलता र सीप विकास (Skill Development) लाई प्रोत्साहन दिएर नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तन (Innovation) लाई अगाडि बढाउन सकिन्छ भन्ने विषयमा विस्तृत चर्चा गर्दछ। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगम, नेपालको भू-यथार्थता (Ground Reality), नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर (Innovation Supercluster) दृष्टिकोण, तथ्याङ्क, वास्तविक उदाहरणहरू, र सफल कार्यक्रमहरू यस अध्यायका प्रमुख आधारशिलाहरू हुन्।

नेपालको भौगोलिक विविधता र जैविक सम्पदा (Biodiversity) ले यसलाई जडीबुटी खेती र प्रशोधनका लागि एक अद्वितीय स्थान बनाएको छ। प्राचीनकालदेखि नै यहाँ वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा आधारित जडीबुटीको प्रयोग हुँदै आएको छ। तर, यस क्षेत्रमा युवाहरूको संलग्नता र नवप्रवर्तनको अभावले यसको पूर्ण क्षमता उपयोग हुन सकेको छैन। युवाहरूमा उद्यमशील चेतना (Entrepreneurial Mindset) को विकास, आवश्यक सीपको हस्तान्तरण, र उपयुक्त नीतिगत वातावरणको निर्माणले मात्र यो क्षेत्रले फड्को मार्न सक्छ। यो अध्यायले युवा उद्यमशीलताका लागि आवश्यक आधारभूत संरचना, सीप विकासका लागि चालिएका कदमहरू, र यस क्षेत्रमा युवाहरूको सफल सहभागिताका उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्दछ।

> *"युवा शक्ति, देशको शक्ति हो। यदि हामीले युवाहरूको ऊर्जा र रचनात्मकतालाई सही दिशा दिन सक्यौं भने, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले विश्व बजारमा आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सक्छ।"*

यस अध्यायको मुख्य उद्देश्य युवाहरूलाई कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा उद्यमशीलताका अवसरहरू पहिचान गर्न, नवप्रवर्तनका लागि प्रेरित गर्न, र आवश्यक सीप र ज्ञानले सुसज्जित गर्नका लागि एक मार्गचित्र प्रदान गर्नु हो। यसले नीति निर्माताहरू, शिक्षाविद्हरू, उद्योग व्यवसायीहरू, र युवा उद्यमीहरू सबैका लागि उपयोगी जानकारी प्रदान गर्नेछ।

२२.१. युवा उद्यमशीलताको आवश्यकता र अवसर: नेपालको सन्दर्भमा

नेपालमा युवा उद्यमशीलताको आवश्यकता र अवसरहरूलाई जडीबुटी क्षेत्रको सन्दर्भमा गहिरो रूपमा बुझ्न आवश्यक छ। ४०% भन्दा बढी युवा जनसंख्या भएको देशमा, जहाँ प्रत्येक वर्ष ५-६ लाख युवाहरू रोजगारीको खोजीमा विदेशिने गरेका छन्, उद्यमशीलताले स्वदेशमै रोजगारी सिर्जना गर्ने र आर्थिक वृद्धि हासिल गर्ने अतुलनीय अवसर प्रदान गर्दछ। विशेषगरी कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा, युवाहरूको नवीन सोच र ऊर्जाले परम्परागत अभ्यासहरूलाई आधुनिक प्रविधि र बजार मागसँग जोड्न सक्छ। यसले गर्दा नेपालको जैविक विविधता र आयुर्वेदिक ज्ञानको अधिकतम उपयोग हुन सक्छ।

जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमीहरूका लागि प्रशस्त अवसरहरू छन्। उदाहरणका लागि, जैविक जडीबुटी खेती, प्रशोधन, मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) गरिएका उत्पादनहरूको विकास (जस्तै: हर्बल चिया, हर्बल कस्मेटिक्स, आयुर्वेदिक औषधि, पोषण पूरक), र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात। यसका लागि, युवाहरूलाई परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge) र आधुनिक प्रविधि (Modern Technology) दुवैको बारेमा शिक्षित गर्नुपर्छ। वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूमा उल्लेखित जडीबुटीका गुणहरूलाई आधुनिक विज्ञानको माध्यमबाट प्रमाणित गरी नयाँ उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढ्छ र विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सजिलो हुन्छ।

नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरूको उत्पादनका लागि उपयुक्त वातावरण प्रदान गर्दछ। हिमाल, पहाड र तराईमा पाइने फरक-फरक जडीबुटीहरूलाई लक्षित गरी युवा उद्यमीहरूले विशेष उत्पादनहरू विकास गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, हिमाली क्षेत्रमा यार्सागुम्बा, चिराइतो, सिलाजित जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरू पाइन्छन्, जबकि पहाडी क्षेत्रमा तेजपात, दालचिनी, अमला र तराईमा सर्पगन्धा, अश्वगन्धा जस्ता जडीबुटीहरू पाउन सकिन्छ। यी जडीबुटीहरूको दिगो खेती, प्रशोधन र बजारीकरणमा युवाहरूको संलग्नताले स्थानीय अर्थतन्त्रलाई टेवा पुर्याउन सक्छ।

यद्यपि, यी अवसरहरूलाई साकार पार्नका लागि केही चुनौतीहरू पनि छन्। पूँजीको अभाव (Lack of Capital), बजार पहुँचको कठिनाई (Difficulty in Market Access), प्राविधिक ज्ञानको कमी (Lack of Technical Knowledge), र नीतिगत अस्पष्टता (Policy Ambiguity) युवा उद्यमीहरूले सामना गर्ने प्रमुख समस्याहरू हुन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, र नागरिक समाजको संयुक्त प्रयास आवश्यक छ। युवाहरूलाई वित्तीय सहायता, तालिम, र मेन्टरशिप (Mentorship) प्रदान गरेर उनीहरूलाई उद्यमशील यात्रामा सहयोग पुर्याउन सकिन्छ।

२२.२. सीप विकास फ्रेमवर्क (Skill Development Framework) र प्रशिक्षण कार्यक्रमहरू

कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलतालाई प्रोत्साहन गर्न एक सुदृढ सीप विकास फ्रेमवर्क (Skill Development Framework) अपरिहार्य छ। यो फ्रेमवर्कले युवाहरूलाई परम्परागत ज्ञान, आधुनिक प्रविधि, व्यापारिक सीप (Business Skills), र नवप्रवर्तन क्षमता (Innovation Capacity) मा निपुण बनाउनुपर्छ। यसका लागि विभिन्न तहका प्रशिक्षण कार्यक्रमहरू (Training Programs) सञ्चालन गर्नुपर्छ, जसमा आधारभूत सीपदेखि लिएर उच्च-स्तरीय विशेषज्ञतासम्मका विषयहरू समेटिएका हुन्।

पहिलो तहमा, आधारभूत सीप विकासका कार्यक्रमहरू हुनुपर्छ। यसमा जडीबुटीको पहिचान (Identification), दिगो खेती प्रविधि (Sustainable Cultivation Techniques), प्राथमिक प्रशोधन (Primary Processing), र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) जस्ता विषयहरू समावेश हुनुपर्छ। वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा आधारित जडीबुटीको खेती र संकलनका विधिहरूलाई आधुनिक कृषि विज्ञानसँग जोडेर प्रशिक्षण दिनुपर्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीको सही समयमा संकलन, सुकाउने विधि, र भण्डारणका तरिकाहरू जसले यसको औषधीय गुण (Medicinal Properties) लाई सुरक्षित राख्न सकियोस्। यी कार्यक्रमहरू ग्रामीण क्षेत्रका युवाहरूलाई लक्षित गरी आयोजना गरिनुपर्छ, जहाँ जडीबुटीको उपलब्धता बढी हुन्छ।

दोस्रो तहमा, मूल्य अभिवृद्धि र उत्पादन विकास (Value Addition and Product Development) सम्बन्धी सीपहरू प्रदान गरिनुपर्छ। यसमा जडीबुटीबाट विभिन्न उत्पादनहरू

(जस्तैः चिया, तेल, साबुन, कस्मेटिक्स, औषधि) बनाउने प्रविधि, प्याकेजिङ (Packaging), ब्रान्डिङ (Branding), र बजारिङ (Marketing) का सीपहरू समावेश हुन्छन्। युवाहरूलाई नयाँ उत्पादनहरूको विकासका लागि अनुसन्धान र विकास (Research and Development - R&D) मा संलग्न गराउनुपर्छ। यसका लागि विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, र निजी क्षेत्रबीच सहकार्य हुनुपर्छ। उदाहरणका लागि, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको वनस्पतिशास्त्र विभाग वा कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थानले यस्ता कार्यक्रमहरूमा नेतृत्व लिन सक्छन्।

तेस्रो तहमा, व्यापारिक र उद्यमशीलता सीपहरू (Business and Entrepreneurial Skills) मा जोड दिनुपर्छ। यसमा व्यवसाय योजना निर्माण (Business Plan Development), वित्तीय व्यवस्थापन (Financial Management), कानूनी प्रक्रिया (Legal Procedures), निर्यात प्रक्रिया (Export Procedures), र डिजिटल मार्केटिङ (Digital Marketing) जस्ता विषयहरू समावेश हुन्छन्। युवा उद्यमीहरूलाई सफल व्यवसायीहरूबाट मेन्टरशिप (Mentorship) प्रदान गरिनुपर्छ ताकि उनीहरूले व्यावहारिक अनुभव र सल्लाह प्राप्त गर्न सकून्। यसका लागि बुटक्याम्प (Bootcamp), इन्क्युबेशन (Incubation) र अप्रेंटिसशिप (Apprenticeship) जस्ता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। यी कार्यक्रमहरूले युवाहरूलाई आफ्ना विचारहरूलाई व्यवसायमा परिणत गर्न मद्दत गर्छन्।

सीप विकास फ्रेमवर्कलाई प्रभावकारी बनाउनका लागि, सरकारले राष्ट्रिय सीप विकास प्राधिकरण (National Skill Development Authority) गठन गरी यस क्षेत्रमा काम गर्ने विभिन्न संस्थाहरूबीच समन्वय गर्नुपर्छ। पाठ्यक्रमहरूलाई बजारको माग अनुरूप अद्यावधिक गरिनुपर्छ र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (International Standards) अनुसार गुणस्तर सुनिश्चित गरिनुपर्छ। यसले गर्दा नेपाली युवाहरूले प्राप्त गरेको सीपले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पनि प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छ।

२२.३. बुटक्याम्प, इन्क्युबेशन र अप्रेंटिसशिप कार्यक्रमहरू

युवा उद्यमीहरूलाई कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा सफल बनाउनका लागि बुटक्याम्प (Bootcamp), इन्क्युबेशन (Incubation) र अप्रेंटिसशिप (Apprenticeship) कार्यक्रमहरू अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छन्। यी कार्यक्रमहरूले युवाहरूलाई आवश्यक ज्ञान, सीप, र व्यावहारिक अनुभव प्रदान गर्छन्, जसले उनीहरूलाई आफ्ना उद्यमहरू स्थापना गर्न र दिगो रूपमा सञ्चालन गर्न मद्दत गर्दछ।

बुटक्याम्प (Bootcamp):

बुटक्याम्पहरू छोटो अवधिका, तीव्र र व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रमहरू हुन् जसले सहभागीहरूलाई निश्चित विषयमा गहन ज्ञान र सीप प्रदान गर्छन्। जडीबुटी क्षेत्रमा, बुटक्याम्पहरूले युवाहरूलाई जडीबुटीको पहिचान, खेती प्रविधि, प्राथमिक प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, र आधारभूत व्यापारिक अवधारणा (Basic Business Concepts) बारे जानकारी दिन सक्छन्। उदाहरणका लागि, एक हप्ता लामो बुटक्याम्पले सहभागीहरूलाई विशेष जडीबुटीको खेतीदेखि बजारसम्मको सम्पूर्ण प्रक्रियाबारे सिकाउन सक्छ। यसमा फिल्ड भिजिट (Field Visit), ह्यान्ड्स-अन प्रशिक्षण (Hands-on Training), र सफल उद्यमीहरूसँगको अन्तरक्रिया (Interaction with Successful Entrepreneurs) समावेश हुन सक्छ। यसले युवाहरूमा उद्यमशील चेतना जगाउँछ र उनीहरूलाई यस क्षेत्रमा लाग्न प्रेरित गर्छ। बुटक्याम्पहरूले सामान्यतया १०-१५ जनाको समूहमा काम गर्छन्, जसले गर्दा व्यक्तिगत ध्यान र गहन छलफल सम्भव हुन्छ।

इन्क्युबेशन (Incubation):

इन्क्युबेशन कार्यक्रमहरूले युवा उद्यमीहरूलाई आफ्ना व्यवसायिक विचारहरूलाई वास्तविकतामा बदल्नका लागि सहयोग गर्छन्। इन्क्युबेटरहरूले नयाँ स्टार्टअपहरूलाई कार्यालय ठाउँ (Office Space), मेन्टरशिप, व्यापारिक सल्लाह (Business Advice), कानूनी र वित्तीय परामर्श (Legal and Financial Consultation), र कहिलेकाहीँ सिड फन्डिङ (Seed Funding) समेत प्रदान गर्छन्। जडीबुटी क्षेत्रमा, इन्क्युबेटरहरूले युवा उद्यमीहरूलाई उत्पादन विकास, बजार अनुसन्धान (Market Research), ब्रान्डिङ, र निर्यातका लागि आवश्यक सहयोग प्रदान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, एक इन्क्युबेटरले जडीबुटीबाट हर्बल चिया बनाउने स्टार्टअपलाई उत्पादनको गुणस्तर सुधार गर्न, प्याकेजिङ डिजाइन गर्न, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्न मद्दत गर्न सक्छ। नेपालमा कृषि-आधारित इन्क्युबेटरहरूको संख्या बढाउन आवश्यक छ। यी इन्क्युबेटरहरूले विश्वविद्यालयहरू वा अनुसन्धान संस्थाहरूसँग सहकार्य गरेर प्रयोगशाला सुविधा (Laboratory Facilities) र विशेषज्ञ ज्ञान (Expert Knowledge) को पहुँच प्रदान गर्न सक्छन्।

अप्रेंटिसशिप (Apprenticeship):

अप्रेंटिसशिप कार्यक्रमहरूले युवाहरूलाई वास्तविक कार्यस्थलमा अनुभवी पेशेवरहरूसँग काम गरेर व्यावहारिक सीप र ज्ञान प्राप्त गर्ने अवसर प्रदान गर्छन्। जडीबुटी क्षेत्रमा, युवाहरूले अनुभवी जडीबुटी किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू, वा आयुर्वेदिक चिकित्सकहरूसँग काम गरेर परम्परागत खेती विधि, प्रशोधन प्रविधि, र उत्पादन विकासका व्यावहारिक पक्षहरू सिक्न सक्छन्। यसले उनीहरूलाई सैद्धान्तिक ज्ञानलाई व्यावहारिक अनुभवसँग जोड्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, एक युवाले आयुर्वेदिक औषधि उत्पादन गर्ने कम्पनीमा अप्रेंटिसको रूपमा काम गरेर औषधि बनाउने प्रक्रिया, गुणस्तर नियन्त्रण, र उत्पादनको बजारीकरणका बारेमा सिक्न सक्छ। अप्रेंटिसशिप कार्यक्रमहरूले युवाहरूलाई उद्योगको माग अनुरूप सीप विकास गर्न मद्दत गर्छ र उनीहरूलाई भविष्यको रोजगारी वा उद्यमशीलताका लागि तयार पार्छ।

यी तीनै कार्यक्रमहरूले एकअर्कालाई पूरक (Complementary) भूमिका खेल्छन्। बुटक्याम्पले आधारभूत ज्ञान र प्रेरणा दिन्छ, इन्क्युबेशनले व्यवसायिक विचारलाई परिष्कृत गर्न मद्दत गर्छ, र अप्रेंटिसशिपले व्यावहारिक अनुभव प्रदान गर्छ। नेपालको सन्दर्भमा, यी कार्यक्रमहरूलाई स्थानीय आवश्यकता र उपलब्ध स्रोतसाधनका आधारमा परिमार्जन गरी कार्यान्वयन गर्नुपर्छ। सरकारी निकायहरू, निजी क्षेत्र, र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूले यस्ता कार्यक्रमहरूलाई आर्थिक र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।

२२.४. नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर (Innovation Supercluster) दृष्टिकोण र भू-यथार्थता

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलतालाई अगाडि बढाउन नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर (Innovation Supercluster) दृष्टिकोण अपनाउनु अत्यावश्यक छ। यो दृष्टिकोणले एक निश्चित भौगोलिक क्षेत्रमा विभिन्न सरोकारवालाहरू (Stakeholders) – जस्तै: विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी कम्पनीहरू, सरकारी निकायहरू, र वित्तीय संस्थाहरू – लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, स्रोतसाधन, र प्रविधिको आदानप्रदानलाई प्रोत्साहन गर्छ। यसले गर्दा नवप्रवर्तनको गति बढ्छ र सामूहिक रूपमा समस्या समाधान गर्न सकिन्छ।

नेपालको भू-यथार्थता (Ground Reality) लाई ध्यानमा राख्दै, नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरहरू विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा स्थापना गर्न सकिन्छ जहाँ विशिष्ट प्रकारका जडीबुटीहरूको उत्पादन हुन्छ। उदाहरणका लागि, इलाम र धनकुटामा चिया र अन्य जडीबुटीहरूका लागि, कर्णाली प्रदेशमा बहुमूल्य हिमाली जडीबुटीहरूका लागि, र तराईका जिल्लाहरूमा आयुर्वेदिक जडीबुटीहरूका लागि छुट्टाछुट्टै सुपरक्लस्टरहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। यी सुपरक्लस्टरहरूले

स्थानीय समुदायलाई पनि संलग्न गराउनुपर्छ ताकि उनीहरूको परम्परागत ज्ञान र अनुभवलाई नवप्रवर्तन प्रक्रियामा समावेश गर्न सकियोस्। यसले गर्दा स्थानीय समुदायको सशक्तीकरण (Empowerment) हुन्छ र उनीहरूले आफ्नो उत्पादनको उचित मूल्य प्राप्त गर्न सक्छन्।

यी सुपरक्लस्टरहरूले निम्न कार्यहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्नुपर्छ:

१. **अनुसन्धान र विकास (R&D):** जडीबुटीको औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक अध्ययन, नयाँ उत्पादनहरूको विकास, र दिगो खेती प्रविधिहरूको अनुसन्धान। यसका लागि विश्वविद्यालयका प्रयोगशालाहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूको भूमिका महत्वपूर्ण हुन्छ।
२. **सीप विकास र तालिम:** युवाहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, र बजारीकरण सम्बन्धी तालिम प्रदान गर्ने। यसमा बुटक्याम्प, इन्क्युबेशन र अप्रेंटिसशिप कार्यक्रमहरू समावेश हुन्छन्।
३. **बजार पहुँच (Market Access):** स्थानीय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारसँग जोड्नका लागि प्लेटफर्म (Platform) उपलब्ध गराउने, बजार अनुसन्धान गर्ने, र ब्रान्डिङ तथा प्याकेजिङमा सहयोग गर्ने।
४. **वित्तीय पहुँच (Financial Access)**: युवा उद्यमीहरूलाई सिड फन्डिङ, भेन्चर क्यापिटल (Venture Capital), र सहुलियतपूर्ण ऋण (Concessional Loans) उपलब्ध गराउन वित्तीय संस्थाहरूसँग सहकार्य गर्ने।
५. **नीतिगत वकालत (Policy Advocacy)**: जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि आवश्यक नीतिगत सुधारका लागि सरकारसँग वकालत गर्ने।

नेपालको भू-यथार्थता अनुसार, धेरै जसो जडीबुटी उत्पादन ग्रामीण क्षेत्रमा हुन्छ जहाँ पूर्वाधार (Infrastructure) र सुविधाको कमी हुन्छ। त्यसैले, सुपरक्लस्टरहरूले यी क्षेत्रहरूमा सडक, बिजुली, र इन्टरनेट जस्ता आधारभूत पूर्वाधारको विकासमा पनि ध्यान दिनुपर्छ। साथै, जडीबुटीको संकलन र प्रशोधनमा स्थानीय महिला र सीमान्तकृत समुदायको संलग्नतालाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ, जसले गर्दा उनीहरूको आर्थिक अवस्था सुधार हुन सक्छ। यसले सामाजिक समावेशिता (Social Inclusion) लाई पनि बढावा दिन्छ।

यस दृष्टिकोणले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई गति दिनका साथै युवाहरूलाई स्वदेशमै रोजगारी र उद्यमशीलताका अवसरहरू प्रदान गर्दछ। यसले गर्दा वार्षिक रूपमा विदेशिने युवाहरूको संख्या घटाउन र देशको समग्र आर्थिक विकासमा योगदान पुर्याउन सकिन्छ।

२२.५. तथ्याङ्क, वास्तविक उदाहरणहरू र सफलताका कथाहरू

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलताको सम्भावनालाई तथ्याङ्क, वास्तविक उदाहरणहरू, र सफलताका कथाहरूबाट अझ स्पष्ट रूपमा बुझ्न सकिन्छ। यी उदाहरणहरूले कसरी युवाहरूले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक प्रविधिसँग जोडेर सफल उद्यमहरू स्थापना गरेका छन् भन्ने देखाउँछ।

तथ्याङ्क (Data and Statistics):

- **युवा जनसंख्या:** नेपालको कुल जनसंख्याको ४०% भन्दा बढी युवा छन् (१५-२९ वर्ष)। यसले जडीबुटी क्षेत्रमा काम गर्न सक्ने विशाल मानव संसाधन (Human Resource) को उपलब्धता देखाउँछ।
- **वैदेशिक रोजगारी:** प्रत्येक वर्ष ५-६ लाख युवाहरू रोजगारीका लागि विदेशिने गरेका छन्, जसमध्ये अधिकांश कृषि पृष्ठभूमिबाट आउँछन्। यदि यी युवाहरूलाई स्वदेशमै

उद्यमशीलताका अवसरहरू प्रदान गर्न सकियो भने, यसले देशको अर्थतन्त्रलाई ठूलो टेवा पुर्याउँछ।

- **जडीबुटी निर्यात:** नेपालबाट वार्षिक रूपमा करिब ५-७ अर्ब रुपैयाँ बराबरको जडीबुटी निर्यात हुने गर्दछ (आर्थिक सर्वेक्षण अनुसार)। तर, अधिकांश जडीबुटी कच्चा पदार्थ (Raw Material) को रूपमा निर्यात हुन्छ, जसले गर्दा मूल्य अभिवृद्धिबाट हुने लाभ नेपालले प्राप्त गर्न सक्दैन। युवा उद्यमीहरूले मूल्य अभिवृद्धित उत्पादनहरू विकास गरेर यो स्थिति परिवर्तन गर्न सक्छन्।
- **जैविक विविधता:** नेपालमा ७०० भन्दा बढी प्रकारका औषधीय जडीबुटीहरू पाइन्छन्, जसमध्ये करिब १०० प्रजातिहरू व्यावसायिक रूपमा खेती गरिन्छ। यो विविधताले नयाँ उत्पादन विकासका लागि प्रशस्त सम्भावना प्रदान गर्दछ।

वास्तविक उदाहरणहरू (Real Examples):

- **हिमालयन बायो ट्रेड (Himalayan Bio Trade - HiBT):** यो संस्थाले कर्णाली प्रदेशका स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी संकलन, प्रशोधन, र बजारीकरणमा सहयोग गर्दछ। युवाहरूलाई तालिम दिएर उनीहरूलाई दिगो जडीबुटी संकलन र मूल्य अभिवृद्धित उत्पादनहरू (जस्तै: चिराइतो पाउडर, सिलाजित) बनाउन प्रेरित गरेको छ। यसले स्थानीय युवाहरूलाई स्वदेशमै रोजगारी सिर्जना गर्न मद्दत गरेको छ।
- **जडीबुटी उद्योग संघ नेपाल (Herbal Products Association Nepal):** यस संघले जडीबुटी उद्यमीहरूलाई एकताबद्ध गर्दै बजार पहुँच, गुणस्तर नियन्त्रण, र नीतिगत वकालतमा सहयोग पुर्याउँछ। यसका कार्यक्रमहरूले युवा उद्यमीहरूलाई आफ्नो व्यवसाय विस्तार गर्न मद्दत गरेको छ।
- **नेपालगञ्ज जडीबुटी केन्द्र:** पश्चिम नेपालमा रहेको यो केन्द्रले स्थानीय किसानहरूलाई जडीबुटी खेती र प्रशोधनमा तालिम प्रदान गर्दछ। यहाँका युवाहरूले जडीबुटीबाट विभिन्न आयुर्वेदिक उत्पादनहरू बनाएर स्थानीय बजारमा बिक्री गर्दै आएका छन्।

सफलताका कथाहरू (Success Stories):

- **युवा उद्यमी रामबहादुर थापा, मुगु**: रामबहादुरले विदेशबाट फर्किएपछि मुगुमा यार्सागुम्बाको दिगो संकलन र प्रशोधनमा हात हाले। उनले स्थानीय युवाहरूलाई तालिम दिएर यार्सागुम्बाको गुणस्तर सुधार गरे र यसलाई सिधै अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्न सफल भए। उनको उद्यमले स्थानीय अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुर्याएको छ र अन्य युवाहरूलाई पनि प्रेरणा दिएको छ।
- **सृष्टि अर्गानिक्स (Sristi Organics), काठमाडौं**: केही युवा इन्जिनियरहरूले मिलेर स्थापना गरेको यो कम्पनीले जैविक जडीबुटीबाट हर्बल चिया र कस्मेटिक्स उत्पादन गर्दछ। उनीहरूले आधुनिक प्रविधि र वैज्ञानिक अनुसन्धानको प्रयोग गरेर उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू बजारमा ल्याएका छन् र यसलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पनि निर्यात गर्ने योजनामा छन्। उनीहरूले स्थानीय किसानहरूसँग प्रत्यक्ष सहकार्य गरेर जडीबुटी खरिद गर्छन्, जसले गर्दा किसानहरूले उचित मूल्य प्राप्त गर्छन्।
- **आयुर्वेद फार्मास्युटिकल्स, बुटवल:** यो कम्पनीले युवा वैज्ञानिकहरूलाई रोजगारी दिएर आयुर्वेदिक औषधिहरूको अनुसन्धान र विकासमा लगानी गरेको छ। उनीहरूले परम्परागत आयुर्वेदिक सूत्रहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिबाट प्रमाणीकरण गरेर नयाँ उत्पादनहरू बजारमा ल्याएका छन्। यसले युवाहरूलाई वैज्ञानिक अनुसन्धान र उद्यमशीलतामा संलग्न हुन प्रेरित गरेको छ।

यी तथ्याङ्क र सफलताका कथाहरूले नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलताको उज्ज्वल भविष्य रहेको देखाउँछ। सही नीतिगत समर्थन, सीप विकास, र बजार पहुँचको सुनिश्चितता भएमा युवाहरूले यस क्षेत्रमा ठूलो परिवर्तन ल्याउन सक्छन्।

२२.६. नीतिगत सिफारिसहरू र भविष्यको मार्गचित्र

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलतालाई अगाडि बढाउनका लागि स्पष्ट र दूरगामी नीतिगत सिफारिसहरू (Policy Recommendations) अपरिहार्य छन्। यी सिफारिसहरूले युवाहरूलाई उद्यमशीलतामा आकर्षित गर्न, उनीहरूको सीप विकास गर्न, र उनीहरूका उद्यमहरूलाई दिगो बनाउनका लागि आवश्यक वातावरण सिर्जना गर्नेछन्। भविष्यको मार्गचित्र (Future Roadmap) ले यस क्षेत्रको समग्र विकासका लागि एक एकीकृत दृष्टिकोण प्रस्तुत गर्दछ।

नीतिगत सिफारिसहरू:

१. **राष्ट्रिय जडीबुटी नीति (National Herbal Policy) को पुनरावलोकन र कार्यान्वयन:** हालको जडीबुटी नीतिलाई युवा उद्यमशीलता, नवप्रवर्तन, र मूल्य अभिवृद्धिलाई प्राथमिकता दिने गरी पुनरावलोकन गरिनुपर्छ। यस नीतिले जडीबुटी खेती, संकलन, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, र बजारीकरणका लागि स्पष्ट दिशानिर्देशहरू प्रदान गर्नुपर्छ। विशेषगरी युवा उद्यमीहरूलाई लक्षित गरी कर छुट, अनुदान, र सहुलियतपूर्ण ऋणको व्यवस्था गरिनुपर्छ।

२. **सीप विकास र प्रशिक्षण कार्यक्रमहरूको विस्तार:** सरकारले प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालिम परिषद् (CTEVT) र विश्वविद्यालयहरूसँग सहकार्य गरी जडीबुटी क्षेत्रमा विशेष सीप विकास कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। यी कार्यक्रमहरूले वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञान दुवैलाई समेट्नुपर्छ। बुटक्याम्प, इन्क्युबेशन, र अप्रेंटिसशिप कार्यक्रमहरूलाई राष्ट्रव्यापी रूपमा विस्तार गरिनुपर्छ र यसका लागि पर्याप्त बजेट विनियोजन गरिनुपर्छ।

३. **अनुसन्धान र विकास (R&D) मा लगानी:** जडीबुटीको औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक अध्ययन, नयाँ उत्पादनहरूको विकास, र दिगो खेती प्रविधिहरूको अनुसन्धानका लागि सरकारले विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूलाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। यसका लागि राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान केन्द्र (National Herbal Research Center) स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले युवा वैज्ञानिकहरूलाई अनुसन्धानमा संलग्न गराउँछ।

४. **बजार पहुँच र निर्यात प्रवर्द्धन:** युवा उद्यमीहरूलाई स्थानीय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच पुर्याउनका लागि व्यापार मेलाहरू (Trade Fairs), डिजिटल मार्केटिङ प्लेटफर्महरू, र निर्यात सहायता केन्द्रहरू स्थापना गरिनुपर्छ। अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्ड (International Quality Standards) पूरा गर्नका लागि आवश्यक सहयोग र प्रमाणीकरण (Certification) प्रक्रियालाई सरल बनाइनुपर्छ।

५. **वित्तीय पहुँचको सहजीकरण:** युवा उद्यमीहरूलाई सिड फन्डिङ, भेन्चर क्यापिटल, र सहुलियतपूर्ण ऋण उपलब्ध गराउनका लागि विशेष कोष (Special Fund) स्थापना गरिनुपर्छ। बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरूलाई जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गरिनुपर्छ र उनीहरूका लागि जोखिम न्यूनीकरण संयन्त्र (Risk Mitigation Mechanism) विकास गरिनुपर्छ।

६. **नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर (Innovation Supercluster) को स्थापना:** नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा जडीबुटीको उपलब्धता र सम्भावनाका आधारमा नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरहरू स्थापना गरिनुपर्छ। यी क्लस्टरहरूले विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, निजी कम्पनीहरू, र स्थानीय समुदायलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान र प्रविधिको आदानप्रदानलाई प्रोत्साहन गर्नेछन्।

भविष्यको मार्गचित्र:

• **२०३० सम्म:** कम्तीमा ५०,००० युवाहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन, र बजारीकरणमा तालिम दिने। ५ वटा क्षेत्रीय नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टरहरू स्थापना गर्ने। जडीबुटी निर्यातमा २५% वृद्धि गर्ने।

•**२०३५ सम्म:** जडीबुटी क्षेत्रमा १ लाख युवा उद्यमीहरू सिर्जना गर्ने। १० वटा उच्च प्रविधियुक्त जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरू स्थापना गर्ने। जडीबुटी निर्यातमा ५०% वृद्धि गर्ने र मूल्य अभिवृद्धित उत्पादनहरूको हिस्सा बढाउने।

•**२०४५ सम्म**: नेपाललाई एशियाकै प्रमुख जडीबुटी उत्पादन र प्रशोधन केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्ने। जडीबुटी क्षेत्रलाई नेपालको कुल गार्हस्थ उत्पादन (GDP) मा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउने प्रमुख क्षेत्र बनाउने।

यी नीतिगत सिफारिसहरू र भविष्यको मार्गचित्रले नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा युवा उद्यमशीलतालाई एउटा नयाँ उचाइमा पुर्याउन सक्छ। यसका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, शिक्षाविद्हरू, र युवा उद्यमीहरूबीचको सहकार्य र समन्वय अपरिहार्य छ। युवाहरूको ऊर्जा, रचनात्मकता, र नवप्रवर्तन क्षमतालाई सही दिशा दिन सकेमा नेपालले आफ्नो जैविक सम्पदाको पूर्ण उपयोग गर्दै आर्थिक समृद्धि हासिल गर्न सक्छ।

अध्याय २३

डिजिटल प्रविधिको व्यापक एकीकरण

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकास र विश्वव्यापी प्रतिस्पर्धात्मकताका लागि डिजिटल प्रविधि तथा उत्पादन र औद्योगिक प्रक्रियाहरूमा डिजिटल प्रविधिहरूको व्यापक एकीकरण (integration) को चौथो औद्योगिक क्रान्ति (Fourth Industrial Revolution) को अवधारणा अपरिहार्य बनिसकेको छ। परम्परागत कृषि प्रणालीलाई आधुनिक, Data-driven, र कुशल प्रणालीमा रूपान्तरण गर्न यी प्रविधिहरूको परम्परागत उत्पादन प्रणालीलाई "स्मार्ट" बनाउने भूमिका अतुलनीय छ। जसका मुख्य स्तम्भहरू:

- Internet of Things (IoT): मेसिन, सेन्सर र उपकरणहरू इन्टरनेटमार्फत एकअर्कासँग जोडिने
- Artificial Intelligence (AI): डाटा विश्लेषण र स्वचालित निर्णय प्रक्रिया
- Big Data Analytics: ठूलो मात्रामा डाटा सङ्कलन र विश्लेषण गरी उत्पादन अनुकूलन गर्ने
- Cloud Computing: क्लाउडमा आधारित डाटा भण्डारण र प्रशोधन
- Cyber-Physical Systems: भौतिक प्रक्रिया र डिजिटल प्रणालीको एकीकरण
- Robotics and Automation: रोबोटिक्स र स्वचालन
- Blockchain : पारदर्शी र सुरक्षित आपूर्ति श्रृंखला व्यवस्थापन

हुन्। जडीबुटी क्षेत्रमा IoT सेन्सरहरूबाट जडीबुटीको गुणस्तर अनुगमन, AI बाट उत्पादन प्रक्रिया अनुकूलन, Blockchain बाट आपूर्ति श्रृंखलाको पारदर्शिता, र स्मार्ट प्रशोधन प्रविधिहरू (smart processing technologies) को प्रयोगलाई जनाउँछ। यसले "खेतदेखि थाली" (farm-to-fork) सम्मको सम्पूर्ण प्रक्रियालाई डिजिटल रूपमा ट्र्याक गर्न, गुणस्तर सुनिश्चित गर्न, र दक्षता बढाउन सहयोग गर्दछ।

वैदिक तथा आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित जडीबुटीको खेती, प्रशोधन र बजारीकरणलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रविधिहरूसँग जोड्दा यसको मूल्य अभिवृद्धि मात्र हुँदैन, बरु उपभोक्ता विश्वास र बजार पहुँच पनि विस्तार हुन्छ। नेपालको विशिष्ट भौगोलिक अवस्था, सीमित पूर्वाधार र परम्परागत कृषि अभ्यासहरूलाई ध्यानमा राख्दै, डिजिटल प्रविधिहरूको उपयोगले विद्यमान चुनौतीहरूलाई अवसरमा बदल्न सक्छ। विभिन्न आयामहरू जस्तै IoT, AI/ML, Blockchain, Big Data, Drones, Mobile Apps, E-commerce, र GIS लाई नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा एकीकृत गर्न साथै, नेपालको Ground Reality लाई सम्बोधन गर्दै Innovation Supercluster Approach मार्फत कसरी दिगो नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्न जरुरि देखिन्छ।

"जडीबुटी क्षेत्रमा डिजिटल क्रान्तिले परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगम गराउँदै, नेपाललाई विश्व बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ।"

नेपालमा जडीबुटीको प्रचुर सम्भावना भए पनि, यसको पूर्ण क्षमता उपयोग हुन सकेको छैन। परम्परागत खेती प्रणाली, प्रशोधनमा आधुनिक प्रविधिको अभाव, गुणस्तर नियन्त्रणमा चुनौती र बजार पहुँचको समस्याले गर्दा कृषकहरूले उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। यस्ता प्रविधिहरूले समस्याहरूको समाधान प्रदान गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, IoT सेन्सरहरूले माटोको अवस्था, मौसम र बालीको स्वास्थ्यको वास्तविक-समयको Data प्रदान गर्छन्, जसले गर्दा कृषकहरूले समयमै उपयुक्त निर्णय लिन सक्छन्। AI/ML Algorithm हरूको प्रयोगले जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण, रोग निदान र उत्पादनको भविष्यवाणी गर्न सकिन्छ। Blockchain प्रविधिले उत्पादनको Traceability र प्रामाणिकता सुनिश्चित गर्छ, जसले गर्दा उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच सहज हुन्छ। यसरी, यी प्रविधिहरूको एकीकृत प्रयोगले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा एउटा नयाँ युगको सुरुवात गर्न सक्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, डिजिटल प्रविधिहरूको कार्यान्वयन गर्दा केही चुनौतीहरू पनि छन्। ग्रामीण क्षेत्रमा इन्टरनेट पहुँचको कमी, डिजिटल साक्षरताको अभाव, महँगो प्रविधि र सरकारी नीतिको स्पष्टताको अभाव यसका मुख्य चुनौतीहरू हुन्। तर, यी चुनौतीहरूलाई अवसरमा बदल्न सकिन्छ। सरकारले दूरसञ्चार पूर्वाधारमा लगानी बढाउने, डिजिटल साक्षरता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने र प्रविधिमैत्री नीतिको तर्जुमा गर्ने हो भने डिजिटल प्रविधिको व्यापक प्रयोग सम्भव छ। Innovation Supercluster Approach ले विभिन्न सरोकारवालाहरू जस्तै कृषक, अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी, सरकारी निकाय र प्रविधि प्रदायकहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्छ। यसले गर्दा प्रविधिको विकास र कार्यान्वयनमा स्थानीय आवश्यकता र क्षमतालाई ध्यानमा राखेर समाधानहरू खोज्न सकिन्छ।

23.1 Internet of Things (IoT) र Smart Farming

Internet of Things (IoT) ले भौतिक वस्तुहरूलाई सेन्सर, सफ्टवेयर र अन्य प्रविधिहरूसँग जोडेर इन्टरनेट मार्फत Data आदानप्रदान गर्ने अवधारणालाई बुझाउँछ। कृषि क्षेत्रमा, IoT को प्रयोगले Smart Farming को अवधारणालाई साकार पार्छ, जहाँ जडीबुटीको खेतीलाई Data-driven र स्वचालित बनाइन्छ। नेपालमा, परम्परागत जडीबुटी खेती प्रणालीमा मौसमको अनिश्चितता, माटोको गुणस्तरको निगरानीको अभाव र रोग तथा कीटहरूको समयमै पहिचान नहुँदा उत्पादनमा कमी आउने गरेको छ। IoT सेन्सरहरूले माटोको pH, आर्द्रता, तापक्रम, पोषक तत्वको स्तर, वायुको तापक्रम र आर्द्रता जस्ता महत्त्वपूर्ण वातावरणीय Data हरू वास्तविक-समयमा संकलन गर्न सक्छन्। यी Data हरूको विश्लेषणले कृषकहरूलाई सिँचाइ, मलखादको प्रयोग र बाली संरक्षण सम्बन्धी सटीक निर्णय लिन मद्दत गर्छ, जसले गर्दा स्रोतको कुशल उपयोग हुन्छ र उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ।

"IoT ले जडीबुटी खेतीलाई Data-driven बनाउँदै, परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक पद्धतिका साथ एकीकृत गर्छ।"

उदाहरणका लागि, नेपालका उच्च पहाडी भेगमा पाइने बहुमूल्य जडीबुटीहरू जस्तै यार्सागुम्बा, चिराइतो, सतुवा आदिको खेतीमा IoT को प्रयोग गर्न सकिन्छ। यी जडीबुटीहरूलाई विशिष्ट वातावरणीय अवस्थाहरू आवश्यक पर्छ। IoT सेन्सरहरूले यी अवस्थाहरूको निगरानी गरी कृषकहरूलाई उपयुक्त वातावरण कायम राख्न मद्दत गर्न सक्छन्। यदि माटोमा आर्द्रता कम भयो वा तापक्रम बढ्यो भने, सेन्सरले तत्काल कृषकलाई Mobile App मार्फत सचेत गराउँछ, जसले गर्दा उनीहरूले तुरुन्तै आवश्यक कदम चाल्न सक्छन्। यसैगरी, जडीबुटीमा लाग्ने रोग वा कीटको प्रारम्भिक संकेतहरू पत्ता लगाउन पनि IoT-enabled क्यामेरा र सेन्सरहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा समयमै रोकथामका उपायहरू अपनाउन सकिन्छ र बाली नोक्सानबाट बच्न सकिन्छ। यसले रासायनिक कीटनाशकको प्रयोगलाई पनि कम गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा जैविक खेतीलाई प्रोत्साहन मिल्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, IoT को प्रयोगलाई Innovation Supercluster Approach मार्फत अगाडि बढाउन सकिन्छ। विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा जडीबुटी खेतीका लागि विशेष IoT समाधानहरू विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, तराईका लागि बेग्लै र पहाडी क्षेत्रका लागि बेग्लै प्रकारका सेन्सर र प्रणालीहरू आवश्यक पर्न सक्छन्। स्थानीय विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू, प्रविधि कम्पनीहरू र कृषक समूहहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर IoT प्रविधिहरूको विकास, परीक्षण र कार्यान्वयन गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा प्रविधिहरू स्थानीय आवश्यकता अनुसार अनुकूलित हुन्छन् र कृषकहरूका लागि बढी उपयोगी हुन्छन्। Data संकलन र विश्लेषणका लागि स्थानीय भाषामा Mobile App हरूको विकासले डिजिटल साक्षरताको कमीलाई पनि सम्बोधन गर्न सक्छ।

यसका साथै, IoT को प्रयोगले जडीबुटी प्रशोधन उद्योगमा पनि क्रान्ति ल्याउन सक्छ। प्रशोधन प्रक्रियामा तापक्रम, आर्द्रता र अन्य प्यारामिटरहरूको वास्तविक-समयको निगरानीले उत्पादनको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटी सुकाउने प्रक्रियामा तापक्रम र आर्द्रताको सही नियन्त्रणले Active Ingredients को संरक्षण गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। IoT सेन्सरहरूले यी प्यारामिटरहरूको निगरानी गरी स्वचालित रूपमा नियन्त्रण प्रणालीलाई समायोजन गर्न सक्छन्, जसले गर्दा उत्पादनको गुणस्तरमा एकरूपता आउँछ। यसले गर्दा नेपालबाट निर्यात हुने जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तरमा सुधार आउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको माग बढ्छ।

23.2 Artificial Intelligence (AI) र Machine Learning (ML)

Artificial Intelligence (AI) र Machine Learning (ML) ले Data बाट सिक्ने र मानव बुद्धिमत्ताको नक्कल गर्ने प्रविधिहरू हुन्। जडीबुटी क्षेत्रमा, AI/ML को प्रयोगले Data विश्लेषण, गुणस्तर परीक्षण, रोग निदान, उत्पादनको भविष्यवाणी र बजार विश्लेषणमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छ। नेपालमा परम्परागत रूपमा जडीबुटीको पहिचान र गुणस्तर परीक्षण अनुभवी व्यक्तिहरूको ज्ञानमा आधारित हुन्छ, जुन Subjective र त्रुटिपूर्ण हुन सक्छ। AI-powered Computer Vision प्रणालीहरूले जडीबुटीको पात, फूल वा जराको तस्बिरहरू विश्लेषण गरी यसको प्रजाति पहिचान गर्न र गुणस्तर निर्धारण गर्न सक्छन्। यसले गर्दा परीक्षण प्रक्रियालाई वस्तुनिष्ठ, छिटो र सटीक बनाउँछ।

"AI/ML ले जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण र रोग निदानमा नयाँ मानक स्थापित गर्दै, परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक प्रमाणिकता प्रदान गर्छ।"

विशेष गरी, AI Quality Assessment को क्षेत्रमा ML Model हरूको ठूलो सम्भावना छ। जडीबुटीमा पाइने Active Ingredients को मात्रा निर्धारण गर्न, विषाक्त पदार्थहरूको पहिचान गर्न र मिसावट पत्ता लगाउन ML Model हरूलाई तालिम दिन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, HPLC (High-Performance Liquid Chromatography) वा GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) जस्ता यन्त्रहरूबाट प्राप्त Data लाई ML Algorithm हरूमा खुवाएर जडीबुटीको रासायनिक संरचनाको विश्लेषण गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा उत्पादनको गुणस्तरमा एकरूपता आउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू पूरा गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा यस्ता प्रविधिहरूको पहुँच सीमित भए पनि, Innovation Supercluster Approach मार्फत साझा प्रयोगशाला र अनुसन्धान सुविधाहरू स्थापना गरी यी प्रविधिहरूलाई कृषक र उद्यमीहरूका लागि पहुँचयोग्य बनाउन सकिन्छ।

रोग निदान र कीट व्यवस्थापनमा पनि AI/ML को भूमिका महत्त्वपूर्ण छ। जडीबुटी बालीमा लाग्ने विभिन्न रोग र कीटहरूको तस्बिरहरूलाई ML Model हरूमा तालिम दिएर, कृषकहरूले Mobile App मार्फत तस्बिर अपलोड गरी रोगको पहिचान र उपचारका लागि सुझाव प्राप्त गर्न सक्छन्। यसले गर्दा रोगको प्रारम्भिक चरणमै पहिचान गरी समयमै उपचार गर्न सकिन्छ, जसले बाली नोक्सान कम गर्छ र रासायनिक औषधिको प्रयोगलाई पनि घटाउँछ। नेपालमा जडीबुटीमा लाग्ने रोगहरूको बारेमा कृषकहरूमा जानकारीको कमी हुने हुँदा, AI-powered Diagnostics ले उनीहरूलाई ठूलो मद्दत गर्न सक्छ।

यसका साथै, AI/ML ले बजार विश्लेषण र उत्पादनको भविष्यवाणीमा पनि सहायता गर्छ। ऐतिहासिक उत्पादन Data, मौसम Data, बजार मूल्य र उपभोक्ता माग जस्ता विभिन्न कारकहरूलाई विश्लेषण गरेर, AI Model हरूले भविष्यको उत्पादन र बजार मूल्यको भविष्यवाणी गर्न सक्छन्। यसले कृषकहरूलाई कुन जडीबुटी कति मात्रामा उत्पादन गर्ने भन्ने बारे सूचित निर्णय लिन मद्दत गर्छ र बजारमा अधिक आपूर्ति वा कमीको समस्यालाई न्यूनीकरण गर्छ। नेपालमा जडीबुटीको बजार अस्थिर हुने हुँदा, यस्तो भविष्यवाणीले कृषकहरूलाई आर्थिक रूपमा सुरक्षित बनाउन सक्छ। Big Data Analysis सँग जोडेर, AI ले उपभोक्ताको प्राथमिकता, बजार प्रवृत्ति र अन्तर्राष्ट्रिय मागको बारेमा गहन जानकारी प्रदान गर्न सक्छ, जसले गर्दा नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूले विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्छन्।

23.3 Blockchain प्रविधि र Traceability

Blockchain प्रविधि एक वितरित, अपरिवर्तनीय Data भण्डारण प्रणाली हो जसले Data को पारदर्शिता, सुरक्षा र प्रामाणिकता सुनिश्चित गर्छ। जडीबुटी क्षेत्रमा Blockchain को सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण प्रयोग भनेको Traceability हो। नेपालमा जडीबुटीको उत्पादनदेखि उपभोक्तासम्मको यात्रामा पारदर्शिताको कमीले गर्दा गुणस्तर र प्रामाणिकतामा प्रश्न उठ्ने गरेको छ। Blockchain Traceability ले उत्पादनको प्रत्येक चरणको Data (जस्तै, खेतीको स्थान, प्रयोग गरिएको मल, बाली कटनीको मिति, प्रशोधन विधि, भण्डारण र ढुवानी) लाई सुरक्षित रूपमा रेकर्ड गर्छ र यसलाई कसैले पनि परिवर्तन गर्न सक्दैन। यसले गर्दा उपभोक्ताहरूले QR Code स्क्यान गरेर उत्पादनको सम्पूर्ण इतिहास हेर्न सक्छन्, जसले गर्दा उनीहरूको विश्वास बढ्छ।

> *"Blockchain ले जडीबुटीको प्रामाणिकता र पारदर्शिता सुनिश्चित गर्दै, उपभोक्ता विश्वासलाई नयाँ उचाइमा पुर्याउँछ।"*

वैदिक र आयुर्वेदिक जडीबुटीहरूको सन्दर्भमा Traceability अझ महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यी जडीबुटीहरूको प्रभावकारिता तिनीहरूको स्रोत, खेती विधि र प्रशोधन प्रक्रियामा निर्भर गर्छ। Blockchain ले यी सबै जानकारीलाई पारदर्शी रूपमा उपलब्ध गराउँदा, आयुर्वेदिक

उत्पादनहरूको गुणस्तर र शुद्धतामा उपभोक्ताको विश्वास बढ्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै विशेष जडीबुटी हिमालयको विशिष्ट उचाइमा जैविक विधिले खेती गरिएको दाबी गरिन्छ भने, Blockchain ले त्यसको प्रमाण प्रदान गर्न सक्छ। यसले गर्दा नकली उत्पादनहरूको रोकथाम हुन्छ र वास्तविक, उच्च गुणस्तरका नेपाली जडीबुटीहरूले विश्व बजारमा राम्रो मूल्य पाउन सक्छन्।

नेपालमा जडीबुटीको आपूर्ति श्रृंखलामा बिचौलियाहरूको बाहुल्यताले गर्दा कृषकहरूले उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। Blockchain ले बिचौलियाहरूको भूमिकालाई कम गर्न सक्छ, किनकि उत्पादनको मूल्य र यात्रा पारदर्शी हुन्छ। यसले कृषकहरूलाई उनीहरूको उत्पादनको लागि बढी मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्छ। साथै, Blockchain मा आधारित स्मार्ट सम्झौता (Smart Contracts) ले कृषक र खरिदकर्ता बीचको लेनदेनलाई स्वचालित र सुरक्षित बनाउन सक्छ, जसले गर्दा भुक्तानीको जोखिम कम हुन्छ। यसले साना कृषकहरूलाई पनि अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सीधा पहुँच पुर्याउन सहयोग गर्छ।

Blockchain को कार्यान्वयनका लागि नेपालमा केही चुनौतीहरू छन्, जस्तै प्रविधिको लागत, डिजिटल साक्षरताको कमी र नियामक ढाँचाको अभाव। तर, Innovation Supercluster Approach ले यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न सक्छ। सरकार, निजी क्षेत्र र अनुसन्धान संस्थाहरूको सहकार्यमा Blockchain प्रविधिमा आधारित पायलट परियोजनाहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, एक विशिष्ट जडीबुटी (जस्तै, टिमुर वा चिराइतो) को लागि Blockchain-enabled Traceability प्रणाली विकास गरी परीक्षण गर्न सकिन्छ। यसबाट प्राप्त अनुभवका आधारमा अन्य जडीबुटीहरूमा पनि यसलाई विस्तार गर्न सकिन्छ। यसका साथै, Blockchain प्रविधिको बारेमा कृषक र उद्यमीहरूलाई तालिम प्रदान गरी यसको उपयोगिता बारे जानकारी दिनुपर्छ।

"Blockchain ले कृषकदेखि उपभोक्तासम्मको यात्रालाई पारदर्शी बनाउँदै, नेपाली जडीबुटीको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विश्वसनीयता बढाउँछ।"

अन्त्यमा, Blockchain ले जडीबुटीको निर्यातमा पनि ठूलो सहयोग पुर्याउँछ। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उत्पादनको प्रामाणिकता र गुणस्तरको प्रमाण माग गरिन्छ। Blockchain Traceability ले यी आवश्यकताहरूलाई सजिलै पूरा गर्न सक्छ। यसले गर्दा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूले युरोप, अमेरिका र अन्य विकसित बजारहरूमा सजिलै प्रवेश पाउन सक्छन्। उदाहरणका लागि, यदि युरोपेली युनियनले कुनै जडीबुटीको लागि विशेष उत्पादन मापदण्ड तोकेको छ भने, Blockchain ले ती मापदण्डहरू पूरा भएको प्रमाण उपलब्ध गराउन सक्छ, जसले गर्दा निर्यात प्रक्रिया सरल हुन्छ र बजार पहुँच विस्तार हुन्छ।

23.4 Big Data Analysis र Geographic Information System (GIS)

Big Data Analysis ले ठूलो मात्रामा Data सेटहरूलाई विश्लेषण गरी ढाँचाहरू, प्रवृत्तिहरू र सम्बन्धहरू पत्ता लगाउने प्रविधिलाई बुझाउँछ। जडीबुटी क्षेत्रमा, विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त Data (मौसम, माटो, उत्पादन, बजार मूल्य, उपभोक्ता प्रतिक्रिया, रोगको प्रकोप, आदि) को विश्लेषणले महत्त्वपूर्ण जानकारी प्रदान गर्न सक्छ। Geographic Information System (GIS) ले भौगोलिक Data लाई संकलन, भण्डारण, विश्लेषण र प्रदर्शन गर्ने प्रविधि हो। यी दुई प्रविधिहरूको संयोजनले जडीबुटीको खेती, व्यवस्थापन र बजार रणनीतिमा क्रान्तिकारी परिवर्तन ल्याउन सक्छ। नेपालमा कुन क्षेत्रमा कुन जडीबुटीको खेतीका लागि उपयुक्त छ, कुन क्षेत्रमा रोगको प्रकोप बढी छ, र कुन क्षेत्रमा बजार पहुँच राम्रो छ भन्ने बारेमा GIS ले विस्तृत जानकारी प्रदान गर्छ।

"Big Data र GIS को संयोजनले जडीबुटी खेतीको लागि वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्दै, स्रोतको कुशल उपयोग र बजार पहुँचलाई सहज बनाउँछ।"

उदाहरणका लागि, GIS को प्रयोग गरी नेपालको विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा जडीबुटीको सम्भावित खेती क्षेत्रहरूको नक्सांकन गर्न सकिन्छ। माटोको प्रकार, उचाइ, तापक्रम, वर्षा र सूर्यको प्रकाश जस्ता वातावरणीय कारकहरूलाई GIS मा विश्लेषण गरी, विशिष्ट जडीबुटीहरूको लागि उपयुक्त क्षेत्रहरू पहिचान गर्न सकिन्छ। यसले कृषकहरूलाई सही जडीबुटी सही ठाउँमा खेती गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ र गुणस्तरमा सुधार आउँछ। नेपालमा परम्परागत रूपमा जडीबुटी खेतीको ज्ञान पुस्तान्तरण हुँदै आएको छ, तर GIS ले यसलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्छ। यसका साथै, GIS ले जडीबुटीको बायो-डाइभर्सिटी हटस्पटहरू (biodiversity hotspots) र संरक्षणका लागि प्राथमिकता प्राप्त क्षेत्रहरू पहिचान गर्न पनि मद्दत गर्छ।

Big Data Analysis ले जडीबुटीको बजार प्रवृत्ति र उपभोक्ता मागको बारेमा गहन जानकारी प्रदान गर्छ। सामाजिक सञ्जाल Data, E-commerce वेबसाइट Data, सरकारी कृषि Data र मौसम Data लाई एकसाथ विश्लेषण गरेर, कुन जडीबुटीको माग बढ्दै छ, कुन क्षेत्रमा बजारको सम्भावना छ, र कुन उत्पादनहरूमा मूल्य अभिवृद्धि गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटी उद्यमीहरूलाई नयाँ उत्पादन विकास गर्न र बजार रणनीतिहरू बनाउन मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, यदि Big Data ले अदुवाको माग बढ्दै गरेको र विशेषगरी जैविक अदुवाको लागि उपभोक्ताहरूले बढी मूल्य तिर्न तयार रहेको देखाउँछ भने, कृषकहरूले त्यस अनुसारको उत्पादन योजना बनाउन सक्छन्।

नेपालमा Big Data र GIS को कार्यान्वयनका लागि Data संकलन, भण्डारण र विश्लेषणको लागि पूर्वाधारको विकास गर्नु महत्त्वपूर्ण छ। सरकारी निकायहरूले कृषि Data लाई डिजिटलाइज गर्ने र कृषकहरूलाई Data संकलनमा सहयोग गर्ने कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। Innovation Supercluster Approach मार्फत, विश्वविद्यालयहरू, सरकारी निकायहरू र निजी प्रविधि कम्पनीहरूलाई एकसाथ ल्याएर GIS र Big Data Platform हरूको विकास गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा Data को उपलब्धता बढ्छ र विश्लेषणका लागि आवश्यक विशेषज्ञता पनि प्राप्त हुन्छ। साथै, कृषकहरूलाई यी प्रविधिहरूको प्रयोग बारे तालिम प्रदान गर्नु पनि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ।

"GIS ले जडीबुटीको सम्भावित खेती क्षेत्रहरूको नक्सांकन गर्दै, Big Data ले बजार प्रवृत्ति र उपभोक्ता मागको विश्लेषण गर्छ।"

यसका साथै, ड्रोन (Drones) को प्रयोगलाई पनि GIS र Big Data सँग जोड्न सकिन्छ। ड्रोनले खेतहरूको हवाई तस्बिरहरू लिएर बालीको स्वास्थ्य, सिँचाइको आवश्यकता र रोगको प्रकोप बारे उच्च रिजोलुसन Data प्रदान गर्न सक्छ। यी Data हरूलाई GIS मा एकीकृत गरी Big Data Algorithm हरू मार्फत विश्लेषण गर्दा, कृषकहरूले आफ्नो खेतको अवस्था बारे विस्तृत जानकारी प्राप्त गर्छन् र Precision Agriculture अभ्यास गर्न सक्छन्। नेपालको पहाडी र दुर्गम क्षेत्रहरूमा जहाँ भौतिक पहुँच कठिन हुन्छ, ड्रोनको प्रयोगले जडीबुटीको निगरानी र व्यवस्थापनमा ठूलो सहयोग पुर्याउँछ।

23.5 Mobile Apps र E-commerce Platform हरू

Mobile Apps र E-commerce Platform हरू डिजिटल प्रविधिको सबैभन्दा पहुँचयोग्य र व्यापक रूपमा प्रयोग हुने माध्यमहरू हुन्। नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा, यी प्रविधिहरूले कृषकहरूलाई जानकारी, बजार पहुँच र लेनदेनको लागि सशक्त बनाउन सक्छन्। ग्रामीण क्षेत्रमा स्मार्टफोनको प्रयोग बढ्दै गएको सन्दर्भमा, Mobile Apps ले कृषकहरूलाई मौसम जानकारी,

बाली सल्लाह, रोग निदान, बजार मूल्य र सरकारी योजनाहरूको बारेमा वास्तविक-समय जानकारी प्रदान गर्न सक्छन्। E-commerce Platform हरू Digital Market Platform को रूपमा काम गर्छन्, जसले जडीबुटी उत्पादकहरूलाई सिधै उपभोक्ता वा खरिदकर्ताहरूसँग जोड्छ, बिचौलियाहरूको भूमिकालाई कम गर्दै उचित मूल्य सुनिश्चित गर्छ।

"Mobile Apps ले कृषकहरूलाई सशक्त बनाउँदै, E-commerce ले जडीबुटी बजारलाई विश्वव्यापी पहुँच प्रदान गर्छ।"

नेपालमा जडीबुटी कृषकहरूका लागि विशेष Mobile Apps विकास गर्न सकिन्छ। यी Apps मा जडीबुटीको खेती विधि, रोग र कीट व्यवस्थापन, कटनी पश्चात्को प्रविधि (Post-harvest technology) र गुणस्तर नियन्त्रण सम्बन्धी जानकारी उपलब्ध गराउन सकिन्छ। साथै, स्थानीय भाषामा मौसम पूर्वानुमान, बजार मूल्य र सरकारी अनुदान सम्बन्धी सूचनाहरू पनि प्रदान गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, एक कृषकले आफ्नो जडीबुटीमा लागेको रोगको तस्बिर खिचेर App मा अपलोड गर्न सक्छ र AI-powered निदान र उपचारको सुझाव प्राप्त गर्न सक्छ। यसले कृषकहरूलाई प्राविधिक ज्ञानको कमीलाई पूरा गर्न मद्दत गर्छ र उत्पादनको गुणस्तर सुधार गर्छ।

Digital Market Platform वा E-commerce Platform हरूले जडीबुटी उत्पादकहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सीधा पहुँच पुर्याउँछन्। नेपालमा उत्पादन हुने जैविक र उच्च गुणस्तरका जडीबुटीहरूले विश्व बजारमा राम्रो माग पाउन सक्छन्, तर बजार पहुँचको अभावले गर्दा कृषकहरूले उचित मूल्य पाउन सकेका छैनन्। E-commerce Platform हरूले कृषकहरूलाई आफ्ना उत्पादनहरू अनलाइन बेच्न र विश्वभरका खरिदकर्ताहरूसँग सीधा सम्पर्क स्थापित गर्न मद्दत गर्छन्। यसका साथै, Blockchain Traceability सँग एकीकृत E-commerce Platform हरूले उत्पादनको प्रामाणिकता र गुणस्तरको ग्यारेन्टी पनि प्रदान गर्छन्, जसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ।

नेपालमा E-commerce Platform हरूको विकास गर्दा स्थानीय आवश्यकता र चुनौतीहरूलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ। भुक्तानी प्रणाली, ढुवानी र लजिस्टिक्स, र डिजिटल साक्षरताका चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नुपर्छ। सरकारी र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा सुरक्षित र भरपर्दो Digital Market Platform हरूको विकास गर्न सकिन्छ। Innovation Supercluster Approach ले विभिन्न सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर E-commerce Platform हरूको विकास र प्रवर्द्धनमा सहयोग पुर्याउँछ। उदाहरणका लागि, एक राष्ट्रव्यापी जडीबुटी E-commerce Portal विकास गर्न सकिन्छ जहाँ कृषकहरूले आफ्ना उत्पादनहरू सूचीबद्ध गर्न सक्छन् र खरिदकर्ताहरूले सजिलै खरिद गर्न सक्छन्।

"E-commerce Platform हरूले जडीबुटी उत्पादकहरूलाई विश्व बजारमा जोड्दै, उचित मूल्य र दिगो आय सुनिश्चित गर्छ।"

E-commerce Platform हरूले जडीबुटी प्रशोधन उद्योगलाई पनि फाइदा पुर्याउँछन्। प्रशोधित जडीबुटी उत्पादनहरू (जस्तै, चिया, पाउडर, तेल, आयुर्वेदिक औषधिहरू) लाई विश्वव्यापी रूपमा बेच्न सकिन्छ। यसले गर्दा मूल्य अभिवृद्धि हुन्छ र नेपालको अर्थतन्त्रमा योगदान पुग्छ। यसका साथै, यी Platform हरूले उपभोक्ता प्रतिक्रिया र बजार Data संकलन गर्न पनि मद्दत गर्छन्, जसलाई Big Data Analysis मार्फत भविष्यका उत्पादन विकास र बजार रणनीतिहरू बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ। Mobile Apps र E-commerce Platform हरूको व्यापक प्रयोगले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई परम्परागतबाट आधुनिक, स्थानीयबाट विश्वव्यापी बनाउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

23.6 Innovation Supercluster Approach र नीतिगत समर्थन

नेपालमा डिजिटल प्रविधि र Geographic Information System (GIS) को अवधारणालाई जडीबुटी क्षेत्रमा सफलतापूर्वक लागू गर्नका लागि Innovation Supercluster Approach र बलियो नीतिगत समर्थन अपरिहार्य छ। Innovation Supercluster भनेको भौगोलिक रूपमा नजिकका कम्पनीहरू, विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, सरकारी निकायहरू र अन्य सरोकारवालाहरूको समूह हो जसले एक विशेष उद्योग वा प्रविधि क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र प्रतिस्पर्धात्मकतालाई बढावा दिन सहकार्य गर्छन्। नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि यस्ता Supercluster हरू स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले Vedic/Ayurvedic ज्ञान र आधुनिक विज्ञानलाई एकीकृत गरी डिजिटल प्रविधिहरूको विकास र कार्यान्वयनमा जोड दिन्छ।

"Innovation Supercluster Approach ले सहकार्य र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्दै, जडीबुटी क्षेत्रको डिजिटल रूपान्तरणका लागि मार्ग प्रशस्त गर्छ।"

यी Supercluster हरूले विभिन्न उद्देश्यहरू पूरा गर्न सक्छन्। पहिलो, यसले अनुसन्धान र विकास (R&D) लाई प्रोत्साहन गर्छ। विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूले जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण, नयाँ उत्पादन विकास, र डिजिटल प्रविधिहरूको अनुकूलनमा काम गर्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, काठमाडौं वा पोखरा जस्ता प्रमुख शहरहरूमा जडीबुटी अनुसन्धान र प्रविधि विकासको लागि एक Supercluster स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ AI/ML, IoT र Blockchain विशेषज्ञहरूले जडीबुटी वैज्ञानिकहरूसँग मिलेर काम गर्छन्। दोस्रो, यसले प्रविधि हस्तान्तरण र क्षमता विकासमा सहयोग पुर्याउँछ। नयाँ प्रविधिहरू कृषक र उद्यमीहरूसम्म पुर्याउनका लागि तालिम र कार्यशालाहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ। तेस्रो, यसले लगानी र उद्यमशीलतालाई आकर्षित गर्छ। Supercluster ले नयाँ स्टार्टअपहरूलाई इन्क्युबेशन र मेन्टरशिप प्रदान गर्न सक्छ, जसले गर्दा जडीबुटी क्षेत्रमा डिजिटल प्रविधिमा आधारित नयाँ व्यवसायहरू फस्टाउन सक्छन्।

नीतिगत समर्थन Innovation Supercluster हरूको सफलताका लागि महत्त्वपूर्ण छ। सरकारले डिजिटल प्रविधिहरूको विकास र प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्न स्पष्ट नीति र नियमहरू बनाउनुपर्छ। यसमा इन्टरनेट पूर्वाधारको विस्तार, डिजिटल साक्षरता कार्यक्रमहरू, Data गोपनीयता र सुरक्षा सम्बन्धी कानूनहरू, र प्रविधिमा आधारित कृषि व्यवसायका लागि कर सहुलियत वा अनुदान जस्ता उपायहरू समावेश हुन सक्छन्। उदाहरणका लागि, नेपाल सरकारले ग्रामीण क्षेत्रमा ब्रोडब्यान्ड इन्टरनेटको पहुँच विस्तार गर्न र Mobile Apps मार्फत कृषि जानकारी प्रदान गर्न विशेष कार्यक्रमहरू ल्याउन सक्छ। यसका साथै, जडीबुटी क्षेत्रमा डिजिटल प्रविधिहरूको प्रयोगलाई नियमन गर्न र गुणस्तर मापदण्डहरू निर्धारण गर्नका लागि नियामक निकायहरूलाई सशक्त बनाउनुपर्छ।

"बलियो नीतिगत समर्थनले डिजिटल प्रविधिहरूको व्यापक प्रयोगलाई सहज बनाउँदै, जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासका लागि आधारशिला तयार गर्छ।"

नेपालमा Industry 4.0 प्रविधिहरूको कार्यान्वयनका लागि सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP) मोडेल अपनाउन सकिन्छ। सरकारले नीतिगत ढाँचा र पूर्वाधारमा लगानी गर्ने, जबकि निजी क्षेत्रले प्रविधि विकास, कार्यान्वयन र बजार पहुँचमा लगानी गर्ने। यसले गर्दा स्रोतको कुशल उपयोग हुन्छ र दुवै पक्षको स्वार्थ पूरा हुन्छ। उदाहरणका लागि, सरकारले Blockchain-enabled Traceability Platform को विकासका लागि निजी प्रविधि कम्पनीहरूसँग सहकार्य गर्न सक्छ, जहाँ सरकारले Data प्रमाणीकरण र नियमनमा भूमिका खेल्छ।

अन्त्यमा, Innovation Supercluster Approach र नीतिगत समर्थनले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई परम्परागतबाट आधुनिक, वैज्ञानिक र विश्वव्यापी रूपमा प्रतिस्पर्धी बनाउन सक्छ। यसले गर्दा कृषकहरूले उचित मूल्य पाउँछन्, उपभोक्ताहरूले उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू प्राप्त गर्छन्, र नेपालको अर्थतन्त्रमा दिगो योगदान पुग्छ। Industry का प्रविधिहरूले वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रमाणिकता प्रदान गर्दै, नेपाललाई विश्वको जडीबुटी बजारमा एक अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ। यसका लागि आवश्यक छ, स्पष्ट दृष्टिकोण, सहकार्यको भावना, र डिजिटल रूपान्तरणका लागि दृढ प्रतिबद्धता।

अध्याय २४

जलवायु परिवर्तन र दिगो विकास

जलवायु परिवर्तन एक्काइसौँ शताब्दीको सबैभन्दा ठूलो चुनौतीका रूपमा देखा परेको छ, जसले विश्वव्यापी रूपमा मानव जीवन, पर्यावरण र अर्थतन्त्रमा गम्भीर असर पारिरहेको छ। नेपालजस्तो भौगोलिक रूपमा विविधतायुक्त र कृषिमा आश्रित देशका लागि यसका प्रभावहरू अझ बढी जटिल र बहुआयामिक छन्। यस अध्यायमा हामी जलवायु परिवर्तनका कारण नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा पर्ने असरहरू, यसका लागि अपनाउन सकिने दिगो विकासका रणनीतिहरू, वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको सान्दर्भिकता, आधुनिक विज्ञानका प्रयोगहरू, र Innovation Supercluster Approach मार्फत कसरी दिगो भविष्य निर्माण गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा गहन विश्लेषण गर्नेछौँ।

नेपालको अर्थतन्त्रको ठूलो हिस्सा कृषिमा निर्भर छ, र जडीबुटी क्षेत्र यसको एक महत्त्वपूर्ण उप-क्षेत्र हो। जलवायु परिवर्तनले तापक्रम वृद्धि, वर्षाको अनियमितता, खडेरी, बाढी, र हिमपातको ढाँचामा आएको परिवर्तन जस्ता प्रत्यक्ष प्रभावहरू पार्छ। यी परिवर्तनहरूले जडीबुटीको उत्पादन, गुणस्तर, वितरण, र पारिस्थितिक प्रणालीमा ठूलो असर पुर्‍याउँछन्। उदाहरणका लागि, उच्च पहाडी क्षेत्रमा पाइने यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरूको वासस्थान (habitat) उचाइतर्फ सर्दै गएको (altitudinal shift) छ, जसले गर्दा यसको उपलब्धता र दिगो सङ्कलनमा चुनौती थपिएको छ। यसका साथै, तराई र मध्य पहाडी क्षेत्रमा खडेरी (drought) र अत्यधिक वर्षा (extreme rainfall) ले खेती गरिने जडीबुटीहरू जस्तै अदुवा, बेसार, अश्वगन्धा आदिको उत्पादनमा नकारात्मक असर पारेको छ। यी चुनौतीहरूलाई सामना गर्न दिगो विकासका सिद्धान्तहरूमा आधारित नवप्रवर्तनकारी समाधानहरू अपरिहार्य छन्।

दिगो विकासको अवधारणाले वर्तमान पुस्ताको आवश्यकता पूरा गर्दा भविष्यका पुस्ताहरूको आवश्यकतालाई जोखिममा नपार्ने गरी स्रोतहरूको उपयोग गर्ने कुरामा जोड दिन्छ। कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकासको अर्थ केवल उत्पादन बढाउनु मात्र होइन, बरु पर्यावरणीय सन्तुलन कायम राख्दै, सामाजिक न्याय सुनिश्चित गर्दै र आर्थिक रूपमा व्यवहार्य प्रणालीको विकास गर्नु पनि हो। यसका लागि जलवायु-स्मार्ट कृषि (Climate-Smart Agriculture), चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy), कार्बन क्रेडिट (Carbon Credits), र REDD+ जस्ता अवधारणा र उपकरणहरूलाई एकीकृत रूपमा प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ। नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भमा यी अवधारणालाई कसरी लागू गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा पनि यस अध्यायमा विस्तृत चर्चा गरिनेछ।

२४.१ जलवायु परिवर्तनको असर: Altitudinal Shift, Drought, Extreme Rainfall

जलवायु परिवर्तनका कारण नेपालको भौगोलिक विविधतामा आधारित कृषि र जडीबुटी क्षेत्रमा गम्भीर र बहुआयामिक असरहरू देखिएका छन्। तापक्रम वृद्धि, वर्षाको ढाँचामा परिवर्तन, र अप्रत्याशित मौसमी घटनाहरूले पारिस्थितिक प्रणाली र कृषि उत्पादनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पारिरहेका छन्। यी प्रभावहरूलाई Altitudinal Shift, Drought, र Extreme Rainfall जस्ता प्रमुख पक्षहरूमा वर्गीकरण गरी विश्लेषण गर्न सकिन्छ।

२४.१.१ Altitudinal Shift र जडीबुटीको वासस्थान परिवर्तन

नेपालको हिमाली र उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा जलवायु परिवर्तनको सबैभन्दा स्पष्ट र महत्त्वपूर्ण असरमध्ये एक हो Altitudinal Shift, अर्थात् वनस्पति र जीवजन्तुहरूको वासस्थान (habitat) उच्च उचाइतर्फ सर्ने प्रवृत्ति। विगत केही दशकयता गरिएको अध्ययनहरूले हिमाली क्षेत्रमा तापक्रम वृद्धिका कारण हिउँ पग्लने क्रम तीव्र भएको र रूखहरूको रेखा (treeline) तथा अन्य वनस्पतिको वितरण माथि सर्दै गएको देखाएको छ। यसको प्रत्यक्ष प्रभाव यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), पाँचऔँले (Dactylorhiza hatagirea), चिराइतो (Swertia chirayita) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरूमा परेको छ। उदाहरणका लागि, यार्सागुम्बा सामान्यतया ३,५०० मिटरदेखि ५,००० मिटरको उचाइमा पाइन्छ, तर तापक्रम वृद्धिसँगै यसको उपयुक्त वासस्थान अझ माथि सर्दै गएको पाइएको छ। यसले गर्दा पहिले पाइने स्थानहरूमा यसको उपलब्धता घट्दै गएको छ भने, नयाँ उच्च उचाइका क्षेत्रहरूमा यसको सङ्कलनका लागि मानिसहरूलाई अझ बढी जोखिम मोल्नुपरेको छ।

यो Altitudinal Shift ले जडीबुटीको उपलब्धतामा मात्र नभई यसको जैविक गुणस्तर (biochemical composition) मा पनि असर पार्न सक्छ। विभिन्न उचाइमा, माटोको प्रकार, सूक्ष्म जलवायु (microclimate) र अन्य पर्यावरणीय कारकहरू फरक हुने भएकाले, जडीबुटीहरूमा पाइने सक्रिय यौगिकहरू (active compounds) को मात्रा र अनुपातमा परिवर्तन आउन सक्छ। यसले गर्दा परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने जडीबुटीहरूको औषधीय गुणमा फरक पर्न सक्छ, जसले आयुर्वेदिक र परम्परागत चिकित्सा प्रणालीमाथि पनि प्रश्न उठाउन सक्छ। जडीबुटी सङ्कलनमा निर्भर समुदायहरूको जीविकोपार्जनमा पनि यसले गम्भीर असर पारेको छ, किनकि उनीहरूले पहिले जस्तो मात्रामा र सजिलैसँग जडीबुटी पाउन सकेका छैनन्। यो चुनौतीलाई सम्बोधन गर्न जडीबुटीहरूको वासस्थानको अनुगमन, उपयुक्त संरक्षण रणनीतिहरू र दिगो सङ्कलनका लागि समुदायमा आधारित व्यवस्थापन प्रणालीको विकास गर्नु आवश्यक छ।

२४.१.२ Drought र यसको जडीबुटी उत्पादनमा प्रभाव

नेपालमा जलवायु परिवर्तनका कारण खडेरी (Drought) को आवृत्ति र तीव्रता बढ्दै गएको छ, विशेषगरी तराई र मध्य पहाडी क्षेत्रमा। वर्षाको अनियमितता र लामो समयसम्म पानी नपर्ने प्रवृत्तिले कृषि उत्पादनमा नकारात्मक असर पारेको छ। जडीबुटी खेतीका लागि पानी एक अपरिहार्य स्रोत हो, र खडेरीले जडीबुटीको वृद्धि, उत्पादन र गुणस्तरमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छ। उदाहरणका लागि, अदुवा (Zingiber officinale), बेसार (Curcuma longa), अश्वगन्धा (Withania somnifera), सर्पगन्धा (Rauwolfia serpentina) जस्ता खेती गरिने जडीबुटीहरूलाई निश्चित मात्रामा पानीको आवश्यकता पर्छ। लामो खडेरीले यी बालीहरू सुक्ने, उत्पादन घट्ने र रोग तथा किराको प्रकोप बढ्ने गर्छ।

२०७२ सालको भूकम्पपछि नेपालका धेरै पहाडी क्षेत्रहरूमा खानेपानीका मुहान सुकेको र त्यसको असर कृषिमा पनि परेको तथ्याङ्कहरूले देखाएका छन्। कृषि मन्त्रालयका अनुसार, नेपालका विभिन्न भागमा खडेरीका कारण वर्षेनी अर्बौं रुपैयाँ बराबरको बालीनालीमा क्षति पुग्ने गरेको छ। जडीबुटी खेतीमा पनि यही अवस्था लागू हुन्छ। खडेरीले माटोको उर्वरता (soil fertility) घटाउनुका साथै माटोमा रहेको सूक्ष्मजीव (microbial) गतिविधिमा पनि असर पार्छ, जसले जडीबुटीको समग्र स्वास्थ्य र उत्पादन क्षमतामा कमी ल्याउँछ। यस चुनौतीलाई सम्बोधन गर्न जल व्यवस्थापनका आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै थोपा सिँचाइ (drip irrigation), स्प्रिङ्कलर सिँचाइ (sprinkler irrigation), वर्षाको पानी सङ्कलन (rainwater harvesting) र खडेरी सहन सक्ने (drought-tolerant) जडीबुटीका प्रजातिहरूको विकास र प्रवर्द्धनमा जोड दिनुपर्छ। साथै, माटोको ओस कायम राख्न जैविक मल (organic manure) र मल्चिङ (mulching) जस्ता दिगो कृषि अभ्यासहरू अपनाउनु आवश्यक छ।

२४.१.३ Extreme Rainfall, बाढी र भूस्खलनको जोखिम

जलवायु परिवर्तनको अर्को महत्त्वपूर्ण असर हो Extreme Rainfall, अर्थात् छोटो समयमा अत्यधिक वर्षा हुनु। यसले बाढी (flood), भूस्खलन (landslide) र कटान (erosion) को जोखिम बढाउँछ, जसले जडीबुटी खेती र प्राकृतिक वासस्थान दुवैलाई विनाश गर्छ। नेपालको तराई क्षेत्रमा वर्षेनी बाढीका कारण धान, मकै, गहुँ जस्ता प्रमुख बालीहरूमा ठूलो क्षति हुने गरेको छ। जडीबुटी खेतीमा पनि यसको प्रत्यक्ष असर पर्छ। उदाहरणका लागि, तराईमा खेती गरिने सतुवा (Paris polyphylla) वा उच्च पहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने टिमुर (Zanthoxylum armatum) जस्ता जडीबुटीहरू अत्यधिक वर्षा र बाढीले बगाउन सक्छ वा जरा कुहाएर नष्ट गर्न सक्छ। पहाडी क्षेत्रमा भूस्खलनले खेती गरिएको जग्गालाई पुरिदिने वा जडीबुटीको प्राकृतिक वासस्थानलाई विनाश गर्ने गर्छ।

Extreme Rainfall ले माटोको पोषक तत्वहरू (soil nutrients) बगाएर लैजाने (leaching) र माटोको संरचना बिगार्ने (soil degradation) जस्ता समस्याहरू पनि निम्त्याउँछ। यसले गर्दा जडीबुटीको उत्पादन र गुणस्तर दुवैमा ह्रास आउँछ। सन् २०१९ मा तराईमा आएको बाढीले लाखौं हेक्टर कृषियोग्य जमिन डुबाएको थियो, जसमध्ये जडीबुटी खेती गरिएका क्षेत्रहरू पनि प्रभावित भएका थिए। यसको सामना गर्नका लागि नदी नियन्त्रण, तटबन्ध निर्माण, भूस्खलन रोकथामका लागि वृक्षारोपण, र जल निकासी (drainage) प्रणालीको सुधार जस्ता भौतिक पूर्वाधारको विकास आवश्यक छ। साथै, बाढी र भूस्खलन प्रतिरोधी जडीबुटीका प्रजातिहरूको पहिचान र खेती प्रवर्द्धन गर्नुका साथै, समुदायलाई पूर्व चेतावनी प्रणाली (early warning system) र विपद् व्यवस्थापन (disaster management) सम्बन्धी तालिम दिनु पनि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छ। यी सबै चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्न नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भलाई ध्यानमा राख्दै नवप्रवर्तनकारी र एकीकृत रणनीतिहरू अपनाउनुपर्छ।

२४.२ जलवायु-स्मार्ट कृषि (Climate-Smart Agriculture) र जडीबुटी क्षेत्र

जलवायु-स्मार्ट कृषि (Climate-Smart Agriculture - CSA) संयुक्त राष्ट्र खाद्य तथा कृषि सङ्गठन (FAO) द्वारा प्रवर्द्धित एक अवधारणा हो जसले तीन मुख्य उद्देश्यहरूलाई एकीकृत गर्दछ: कृषि उत्पादकत्व र आयमा दिगो वृद्धि (sustainable increase in agricultural productivity and incomes), जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलन र लचिलोपन (adapting and building resilience to climate change), र हरितगृह ग्यास उत्सर्जनमा कमी (reducing greenhouse gas emissions where possible)। नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रका लागि CSA

एक अपरिहार्य रणनीति हो, किनकि यसले जलवायु परिवर्तनका चुनौतीहरूलाई सामना गर्दै जडीबुटीको उत्पादन र दिगोपन सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा CSA को अवधारणा लागू गर्दा स्थानीय ज्ञान, परम्परागत अभ्यासहरू र आधुनिक प्रविधिहरूको संयोजन आवश्यक हुन्छ। उदाहरणका लागि, वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानले माटोको स्वास्थ्य, जैविक विविधताको संरक्षण, र पानीको दिगो व्यवस्थापनमा जोड दिन्छ, जुन CSA का आधारभूत सिद्धान्तहरूसँग मेल खान्छ। आधुनिक विज्ञानले भने उन्नत बीउ प्रविधि, सटीक कृषि (precision agriculture), मौसम पूर्वानुमान (weather forecasting), र रिमोट सेन्सिङ (remote sensing) जस्ता उपकरणहरू प्रदान गर्दछ। यी दुवै ज्ञान प्रणालीलाई एकीकृत गरी नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भमा अनुकूलित CSA अभ्यासहरू विकास गर्न सकिन्छ।

२४.२.१ जडीबुटीका लागि अनुकूलन रणनीतिहरू (Adaptation Strategies)

जलवायु परिवर्तनका कारण जडीबुटीको उत्पादन र गुणस्तरमा आएका नकारात्मक असरहरूलाई न्यूनीकरण गर्न अनुकूलन रणनीतिहरू (Adaptation Strategies) महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। यसमा खडेरी सहन सक्ने (drought-tolerant) र रोग प्रतिरोधी (disease-resistant) जडीबुटीका प्रजातिहरूको पहिचान, विकास, र खेती प्रवर्द्धन गर्ने कुरा पर्दछ। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र अन्य अनुसन्धान संस्थाहरूले विभिन्न जडीबुटीहरूको आनुवंशिक विविधता (genetic diversity) को अध्ययन गरी जलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई सहन सक्ने प्रजातिहरू पहिचान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, परम्परागत रूपमा खेती गरिने अदुवा र बेसारका स्थानीय जातहरू (landraces) ले विभिन्न वातावरणीय दबाबहरू सहन सक्ने क्षमता राख्छन्, जसलाई थप अनुसन्धान गरी प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।

पानीको दिगो व्यवस्थापन (sustainable water management) अनुकूलनको अर्को महत्त्वपूर्ण पाटो हो। थोपा सिँचाइ (drip irrigation), स्प्रिङ्कलर सिँचाइ (sprinkler irrigation), र वर्षाको पानी सङ्कलन (rainwater harvesting) जस्ता प्रविधिहरूले पानीको कुशल उपयोग सुनिश्चित गर्छन्। साथै, माटोको ओस कायम राख्न जैविक मल (organic manure) को प्रयोग, मल्चिङ (mulching), र संरक्षण कृषि (conservation agriculture) का अभ्यासहरू अपनाउनु आवश्यक छ। यी अभ्यासहरूले माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्न, पानीको धारण क्षमता बढाउन र माटोको कटान रोक्न मद्दत गर्छन्। जडीबुटी खेतीका लागि उपयुक्त स्थान छनोट (site selection) र बालीको चक्र (crop rotation) मा पनि ध्यान दिनुपर्छ, जसले जलवायु परिवर्तनका जोखिमहरूलाई कम गर्न सक्छ।

२४.२.२ शमन रणनीतिहरू (Mitigation Strategies) र कार्बन सङ्कलन

जलवायु-स्मार्ट कृषिको अर्को महत्त्वपूर्ण पक्ष शमन रणनीतिहरू (Mitigation Strategies) हुन्, जसले हरितगृह ग्यास उत्सर्जनमा कमी ल्याउन र कार्बन सङ्कलन (carbon sequestration) लाई बढावा दिन मद्दत गर्छन्। जडीबुटी खेतीमा जैविक कृषि (organic farming) अभ्यासहरू अपनाउनु शमनका लागि एक प्रभावकारी उपाय हो। रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोगले नाइट्रस अक्साइड र मिथेन जस्ता शक्तिशाली हरितगृह ग्यासहरू उत्सर्जन गर्छन्। जैविक मल, कम्पोस्ट र हरियो मल (green manure) को प्रयोगले माटोको कार्बनिक पदार्थ (soil organic matter) बढाउँछ, जसले माटोमा कार्बन सङ्कलन गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा परम्परागत रूपमा अपनाइने जैविक खेतीका अभ्यासहरूलाई आधुनिक प्रविधिहरूसँग जोडेर अगाडि बढाउन सकिन्छ।

कृषि वन प्रणाली (Agroforestry systems) पनि कार्बन सङ्कलनका लागि एक उत्कृष्ट रणनीति हो। जडीबुटी खेतीलाई रूखहरू र अन्य बालीहरूसँग एकीकृत गर्दा माटोमा कार्बन सङ्कलन बढ्छ, जैविक विविधताको संरक्षण हुन्छ, र माटोको कटान रोक्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू जस्तै चिराइतो, सतुवा, र टिमुरलाई फलफूलका रूखहरू वा वन रूखहरूसँगै खेती गर्न सकिन्छ। यसले किसानहरूलाई बहु-उत्पादन (multiple products) बाट आम्दानी गर्न मद्दत गर्छ र जलवायु परिवर्तनको जोखिमलाई विविधीकरण (diversify) गर्छ। साथै, ऊर्जाको कुशल उपयोग (energy efficiency) र नवीकरणीय ऊर्जा (renewable energy) को प्रयोग जडीबुटी प्रशोधन र भण्डारणमा अपनाउनु पनि शमनका लागि महत्त्वपूर्ण हुन्छ। उदाहरणका लागि, सौर्य ऊर्जा (solar energy) बाट चल्ने ड्रायरहरू (dryers) को प्रयोगले जडीबुटी सुकाउने प्रक्रियामा जीवाश्म इन्धन (fossil fuels) को खपत घटाउन सकिन्छ।

२४.२.३ Innovation Supercluster Approach र CSA

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा CSA लाई प्रभावकारी रूपमा लागू गर्न Innovation Supercluster Approach महत्त्वपूर्ण हुन सक्छ। यसले विभिन्न सरोकारवालाहरू - किसानहरू, अनुसन्धानकर्ताहरू, सरकारी निकायहरू, निजी क्षेत्र, र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरू - लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, प्रविधि, र स्रोतसाधनको आदानप्रदान गर्छ। उदाहरणका लागि, एउटा सुपरक्लस्टरले खडेरी प्रतिरोधी जडीबुटीका प्रजातिहरूको अनुसन्धान र विकासमा ध्यान केन्द्रित गर्न सक्छ, जहाँ विश्वविद्यालयहरूले आनुवंशिक अनुसन्धान गर्छन्, निजी कम्पनीहरूले उन्नत बीउ उत्पादन गर्छन्, र किसानहरूले फिल्ड परीक्षण (field trials) गर्छन्।

डाटा, तथ्याङ्क, र वास्तविक उदाहरणहरूले यस दृष्टिकोणको महत्त्वलाई पुष्टि गर्छन्। नेपालमा हालसम्म CSA को व्यापक कार्यान्वयनको अभाव छ, तर केही स्थानीय पहलहरूले आशाका किरण देखाएका छन्। उदाहरणका लागि, डोल्पा जिल्लामा यार्सागुम्बाको दिगो सङ्कलन र व्यवस्थापनका लागि समुदायमा आधारित वन उपभोक्ता समूहहरूले नियम बनाएर सङ्कलन अनुमति दिने र सङ्कलनपछि पुनरुत्पादनका लागि पहल गर्ने गरेका छन्। यद्यपि, यी प्रयासहरूलाई राष्ट्रिय स्तरमा फैलाउन र थप प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्न Innovation Supercluster Approach आवश्यक छ। यसले CSA का लागि आवश्यक पूर्वाधार, नीतिगत समर्थन, र वित्तीय स्रोतहरूको परिचालनमा मद्दत गर्छ, जसले गर्दा नेपालको जडीबुटी क्षेत्र जलवायु परिवर्तनका चुनौतीहरूलाई सामना गर्न सक्षम हुन्छ।

२४.३ कार्बन क्रेडिट (Carbon Credits) र REDD+

कार्बन क्रेडिट (Carbon Credits) र REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणका लागि विकसित गरिएका महत्त्वपूर्ण आर्थिक र नीतिगत संयन्त्रहरू हुन्। यी संयन्त्रहरूले हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउन र वन संरक्षणलाई प्रोत्साहन गर्न वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गर्छन्, जसको नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकासका लागि महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन सक्छ।

२४.३.१ कार्बन क्रेडिटको अवधारणा र जडीबुटी क्षेत्रमा प्रयोग

कार्बन क्रेडिट, जसलाई कार्बन अफसेट (carbon offset) पनि भनिन्छ, एक व्यापारयोग्य अनुमतिपत्र (tradable permit) हो जसले एक टन कार्बन डाइअक्साइड (CO2) वा यसको बराबरको अन्य हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्ने अधिकारलाई प्रतिनिधित्व गर्दछ। यसको मुख्य उद्देश्य उत्सर्जन घटाउनका लागि बजार-आधारित प्रोत्साहन प्रदान गर्नु हो। कम्पनी वा राष्ट्रहरूले आफ्नो उत्सर्जन कोटा नाघेमा कार्बन क्रेडिट खरिद गर्न सक्छन्, जबकि उत्सर्जन घटाउने परियोजनाहरूले

क्रेडिट बेचेर आम्दानी गर्न सक्छन्। नेपालको सन्दर्भमा, जडीबुटी क्षेत्रले कार्बन क्रेडिट मार्फत वित्तीय लाभ प्राप्त गर्न सक्ने विभिन्न सम्भावनाहरू छन्।

जडीबुटी खेतीमा दिगो कृषि अभ्यासहरू (sustainable agricultural practices) अपनाएर कार्बन क्रेडिट उत्पादन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, जैविक खेती (organic farming) ले रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग घटाएर नाइट्रस अक्साइड उत्सर्जन कम गर्छ। कृषि वन प्रणाली (agroforestry systems) ले माटोमा कार्बन सङ्कलन (carbon sequestration) लाई बढावा दिन्छ, किनकि रूखहरूले वायुमण्डलबाट CO2 सोस्छन्। यदि जडीबुटी किसानहरूले यस्ता अभ्यासहरू अपनाए भने उनीहरूले कार्बन क्रेडिट उत्पादन गर्न सक्छन् र यसलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बेच्न सक्छन्। यसबाट किसानहरूलाई अतिरिक्त आम्दानीको स्रोत प्राप्त हुन्छ, जसले गर्दा उनीहरूलाई दिगो अभ्यासहरू अपनाउन थप प्रोत्साहन मिल्छ। यद्यपि, यसका लागि कार्बन मापन, रिपोर्टिङ र प्रमाणीकरण (Measurement, Reporting, and Verification - MRV) को एक विश्वसनीय प्रणाली स्थापना गर्नु आवश्यक छ, जुन नेपालको सन्दर्भमा चुनौतीपूर्ण हुन सक्छ तर असम्भव छैन।

२४.३.२ REDD+ र वनमा आधारित जडीबुटीको संरक्षण

REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, plus the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks) संयुक्त राष्ट्रसंघीय जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी खाका महासन्धि (UNFCCC) अन्तर्गत विकसित गरिएको एक संयन्त्र हो। यसले विकासोन्मुख देशहरूलाई वन विनाश र वन ह्रासबाट हुने हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउनका लागि वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गर्छ। यसमा वन संरक्षण (conservation), दिगो वन व्यवस्थापन (sustainable management of forests), र वन कार्बन भण्डार वृद्धि (enhancement of forest carbon stocks) जस्ता गतिविधिहरू पनि समावेश छन्। नेपालमा REDD+ को कार्यान्वयनले वनमा आधारित जडीबुटीको संरक्षण र दिगो व्यवस्थापनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।

नेपालमा वन समुदायमा आधारित व्यवस्थापन (community-based forest management) को सफल इतिहास छ, जहाँ सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरू (Community Forest User Groups - CFUGs) ले वनको संरक्षण र व्यवस्थापन गर्दै आएका छन्। यी वनहरूमा विभिन्न प्रकारका बहुमूल्य जडीबुटीहरू पाइन्छन्। REDD+ कार्यक्रमले यी समुदायहरूलाई वन संरक्षण र दिगो व्यवस्थापनका लागि वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गर्छ, जसले गर्दा वन विनाश रोकिन्छ र जडीबुटीको प्राकृतिक वासस्थान सुरक्षित रहन्छ। उदाहरणका लागि, यदि एक सामुदायिक वनले REDD+ अन्तर्गत वन संरक्षण गरेर कार्बन उत्सर्जन घटाउँछ भने, त्यसको लागि उनीहरूले कार्बन क्रेडिट प्राप्त गर्न सक्छन्। यो आम्दानी वनको दिगो व्यवस्थापन, जडीबुटीको संरक्षण, र समुदायको जीविकोपार्जन सुधारमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालले REDD+ का लागि विभिन्न तयारीका कार्यहरू गरिरहेको छ, र यसको पूर्ण कार्यान्वयनले जडीबुटी क्षेत्रमा ठूलो प्रभाव पार्न सक्छ।

२४.३.३ चुनौतीहरू र अवसरहरू

कार्बन क्रेडिट र REDD+ दुवैका आफ्नै चुनौतीहरू र अवसरहरू छन्। चुनौतीहरूमा MRV प्रणालीको स्थापना, क्षमता विकास, नीतिगत र कानुनी ढाँचाको विकास, र कार्बन बजारको अस्थिरता (market volatility) पर्दछन्। नेपालजस्तो विकासोन्मुख देशका लागि यी प्राविधिक र संस्थागत चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। जडीबुटी किसानहरूलाई कार्बन

क्रेडिटको अवधारणा बुझाउन, दिगो कृषि अभ्यासहरू अपनाउन तालिम दिन, र बजार पहुँच सुनिश्चित गर्न व्यापक क्षमता विकास कार्यक्रमहरू आवश्यक पर्छन्।

अवसरहरू भने अपार छन्। कार्बन क्रेडिट र REDD+ ले जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी आकर्षित गर्न, ग्रामीण जीविकोपार्जन सुधार गर्न, र जैविक विविधता संरक्षण गर्न मद्दत गर्छन्। यदि नेपालले यी संयन्त्रहरूलाई प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन गर्न सक्यो भने, यसले जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणमा योगदान पुर्‍याउनुका साथै जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासलाई पनि टेवा पुर्‍याउँछ। उदाहरणका लागि, नेपालले हालै विश्व बैंकको वन कार्बन साझेदारी सुविधा (Forest Carbon Partnership Facility - FCPF) बाट REDD+ कार्यक्रमका लागि भुक्तानी प्राप्त गर्न सफल भएको छ, जसले वन संरक्षण र कार्बन उत्सर्जन घटाएबापत वित्तीय प्रोत्साहन प्रदान गरेको छ। यस्ता कार्यक्रमहरूलाई जडीबुटी क्षेत्रमा पनि विस्तार गर्न सकिएमा यसले ठूलो सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ।

यी संयन्त्रहरूलाई Innovation Supercluster Approach मार्फत अगाडि बढाउन सकिन्छ। विभिन्न सरोकारवालाहरूले मिलेर कार्बन क्रेडिट परियोजनाहरू विकास गर्न, प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्न, र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच स्थापित गर्न सक्छन्। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई जलवायु परिवर्तनको चुनौती सामना गर्दै दिगो र आर्थिक रूपमा व्यवहार्य बनाउन मद्दत गर्छ।

२४.४ दिगो विकासका लक्ष्यहरू (SDGs) र जडीबुटी नवप्रवर्तन

संयुक्त राष्ट्रसङ्घले सन् २०१५ मा घोषणा गरेका १७ वटा दिगो विकासका लक्ष्यहरू (Sustainable Development Goals - SDGs) ले विश्वव्यापी रूपमा गरिबी उन्मूलन, पृथ्वीको संरक्षण, र सबैका लागि शान्ति र समृद्धि सुनिश्चित गर्ने परिकल्पना गरेका छन्। यी लक्ष्यहरू एकअर्कासँग अन्तरसम्बन्धित छन् र नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनले धेरैजसो SDGs हासिल गर्न प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा योगदान पुर्‍याउन सक्छ। जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासले विशेषगरी SDG 2 (Zero Hunger), SDG 3 (Good Health and Well-being), SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), SDG 13 (Climate Action), र SDG 15 (Life on Land) लाई महत्त्वपूर्ण रूपमा टेवा पुर्‍याउँछ।

२४.४.१ SDG 2 (Zero Hunger) र SDG 3 (Good Health and Well-being)

जडीबुटी नवप्रवर्तनले SDG 2 (Zero Hunger) लाई खाद्य सुरक्षा (food security) र पोषण (nutrition) सुधार गरेर योगदान पुर्‍याउँछ। धेरै जडीबुटीहरू खाद्य स्रोतका रूपमा प्रयोग हुन्छन् वा खाद्य पदार्थको पोषण मूल्य बढाउन मद्दत गर्छन्। उदाहरणका लागि, सिस्नो (Urtica dioica) जस्ता जडीबुटीहरूमा उच्च मात्रामा पोषक तत्वहरू पाइन्छन् र यसलाई ग्रामीण समुदायहरूमा खाद्य सुरक्षाका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। जडीबुटीमा आधारित खाद्य उत्पादनहरू (herbal food products) को विकासले विविधतापूर्ण आहार (diversified diet) लाई प्रवर्द्धन गर्छ। साथै, दिगो कृषि अभ्यासहरू अपनाएर जडीबुटीको उत्पादन बढाउँदा किसानहरूको आम्दानी बढ्छ, जसले खाद्यमा पहुँच सुधार गर्छ।

SDG 3 (Good Health and Well-being) सँग जडीबुटी नवप्रवर्तनको सीधा सम्बन्ध छ। आयुर्वेद र परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूमा जडीबुटीको प्रयोग हजारौँ वर्षदेखि हुँदै आएको छ। आधुनिक विज्ञानले पनि विभिन्न जडीबुटीका औषधीय गुणहरूलाई प्रमाणित गरिरहेको छ। जडीबुटीमा आधारित औषधिहरू (herbal medicines), पूरक आहारहरू (dietary

supplements), र स्वास्थ्य उत्पादनहरूको विकासले किफायती र पहुँचयोग्य स्वास्थ्य सेवाहरू प्रदान गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा पाइने बहुमूल्य जडीबुटीहरू जस्तै चिराइतो (Swertia chirayita), गुर्जो (Tinospora cordifolia), अश्वगन्धा (Withania somnifera) आदिको वैज्ञानिक अध्ययन र उत्पादनले जनस्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ। यसका साथै, जडीबुटी खेतीमा विषादीरहित (pesticide-free) र जैविक विधिहरू अपनाउँदा मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पर्दैन।

२४.४.२ SDG 8 (Decent Work and Economic Growth) र SDG 12 (Responsible Consumption and Production)

जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनले SDG 8 (Decent Work and Economic Growth) लाई ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारी सिर्जना गरेर र आर्थिक वृद्धि प्रवर्द्धन गरेर योगदान पुऱ्याउँछ। जडीबुटीको खेती, सङ्कलन, प्रशोधन, र बजारीकरणले स्थानीय समुदायहरूका लागि आय आर्जनका अवसरहरू सिर्जना गर्छ। विशेषगरी महिला र सीमान्तकृत समुदायहरूलाई जडीबुटीको मूल्य शृङ्खला (value chain) मा समावेश गर्दा उनीहरूको आर्थिक सशक्तीकरण हुन्छ। उदाहरणका लागि, नेपालका पहाडी जिल्लाहरूमा टिमुर, तेजपात, र दालचिनीको खेती तथा प्रशोधनले स्थानीय बासिन्दाहरूलाई राम्रो आम्दानी प्रदान गरेको छ। जडीबुटीमा आधारित उद्योगहरूको स्थापनाले दिगो रोजगारी सिर्जना गर्छ र ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई चलायमान बनाउँछ।

SDG 12 (Responsible Consumption and Production) ले स्रोतहरूको कुशल उपयोग, फोहोरको न्यूनीकरण, र दिगो उपभोग ढाँचालाई प्रवर्द्धन गर्छ। जडीबुटी नवप्रवर्तनले चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy) को सिद्धान्तलाई अपनाएर यस लक्ष्यमा योगदान पुऱ्याउन सक्छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटी प्रशोधनबाट निस्कने उप-उत्पादनहरू (by-products) लाई मल वा पशु आहारका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। प्याकेजिङ्गमा वातावरणमैत्री सामग्रीको प्रयोग, ऊर्जाको कुशल उपयोग, र दिगो उत्पादन प्रक्रियाहरू अपनाउँदा प्राकृतिक स्रोतमाथिको दबाब कम हुन्छ। उपभोक्ताहरूलाई जडीबुटी उत्पादनहरूको दिगो स्रोत र उत्पादन प्रक्रियाबारे जानकारी दिँदा जिम्मेवार उपभोगलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।

२४.४.३ SDG 13 (Climate Action) र SDG 15 (Life on Land)

जडीबुटी नवप्रवर्तनले SDG 13 (Climate Action) लाई जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई न्यूनीकरण र अनुकूलन गरेर प्रत्यक्ष रूपमा योगदान पुऱ्याउँछ। जलवायु-स्मार्ट कृषि (Climate-Smart Agriculture) का अभ्यासहरू, जस्तै जैविक खेती, कृषि वन, र पानीको दिगो व्यवस्थापन, ले हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउँछन् र कार्बन सङ्कलन बढाउँछन्। खडेरी र रोग प्रतिरोधी जडीबुटीका प्रजातिहरूको विकासले जलवायु परिवर्तनका कारण उत्पन्न हुने जोखिमहरूलाई सामना गर्न मद्दत गर्छ। नेपालमा जडीबुटीको दिगो खेती र संरक्षणले कार्बन भण्डारको रूपमा काम गर्ने वन र कृषि प्रणालीलाई बढावा दिन्छ।

SDG 15 (Life on Land) ले जैविक विविधता (biodiversity) को संरक्षण, वनको दिगो व्यवस्थापन, र भूमि क्षयीकरण (land degradation) रोक्नमा जोड दिन्छ। जडीबुटीको प्राकृतिक वासस्थान प्रायः वन क्षेत्रमा हुन्छ, त्यसैले जडीबुटीको संरक्षणले वनको जैविक विविधतालाई पनि संरक्षण गर्छ। दिगो सङ्कलन अभ्यासहरू र जडीबुटीको खेतीले प्राकृतिक वासस्थानमाथिको दबाब कम गर्छ। उदाहरणका लागि, लोपोन्मुख जडीबुटीहरू (endangered herbs) को अत्यधिक सङ्कलन रोक्नका लागि खेती प्रवर्द्धन गर्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। Innovation Supercluster Approach ले अनुसन्धान, प्रविधि, र समुदायको सहभागितालाई एकीकृत गरेर यी SDGs लाई

हासिल गर्न मद्दत गर्छ। नेपालको विशिष्ट भू-सामाजिक सन्दर्भमा स्थानीय ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनले दिगो विकासका लक्ष्यहरू प्राप्त गर्न ठूलो भूमिका खेल्न सक्छ।

२४.५ चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy) र जडीबुटी मूल्य शृङ्खला

चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy) एक आर्थिक प्रणाली हो जसले स्रोतहरूको अधिकतम उपयोग, फोहोरको न्यूनीकरण, र उत्पादनहरूको पुन: प्रयोग (reuse), मर्मत (repair), र पुनःनिर्माण (remanufacture) मा जोड दिन्छ। परम्परागत रैखिक अर्थतन्त्र (linear economy) – 'स्रोत लिने, उत्पादन गर्ने, फोहोर फाल्ने' (take, make, dispose) – को विपरीत, चक्रीय अर्थतन्त्रले उत्पादन प्रणालीलाई प्राकृतिक प्रणालीसँग मिल्दोजुल्दो बनाउने प्रयास गर्छ, जहाँ फोहोरलाई अर्को उत्पादनको लागि स्रोतको रूपमा हेरिन्छ। नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी मूल्य शृङ्खलामा चक्रीय अर्थतन्त्रका सिद्धान्तहरू लागू गर्दा पर्यावरणीय दिगोपन, आर्थिक दक्षता, र सामाजिक न्याय सुनिश्चित गर्न सकिन्छ।

२४.५.१ जडीबुटी प्रशोधनमा फोहोरको न्यूनीकरण र उप-उत्पादनको उपयोग

जडीबुटी प्रशोधन उद्योगमा फोहोरको न्यूनीकरण (waste reduction) र उप-उत्पादनहरूको उपयोग (by-product utilization) चक्रीय अर्थतन्त्रको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। परम्परागत प्रशोधन विधिहरूमा जडीबुटीका धेरै भागहरू, जस्तै पात, डाँठ, जराको बोक्रा, वा तेल निकालिसकेपछि बाँकी रहने ठोस पदार्थ (pomace), फोहोरका रूपमा फालिन्छन्। यी फोहोरहरूले वातावरणीय प्रदूषण बढाउँछन् र मूल्यवान स्रोतहरूको क्षति पनि हुन्छ। चक्रीय अर्थतन्त्रले यी उप-उत्पादनहरूलाई नयाँ मूल्यवान उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्ने अवसर प्रदान गर्छ।

उदाहरणका लागि, अदुवा वा बेसारको प्रशोधनपछि निस्कने बोक्रा वा अवशेषहरूलाई कम्पोस्ट मल (compost manure) बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले माटोको उर्वरता बढाउँछ र रासायनिक मलको प्रयोग घटाउँछ। यसैगरी, जडीबुटीबाट आवश्यक तेल (essential oil) निकालेपछि बाँकी रहने ठोस पदार्थमा अझै पनि केही सक्रिय यौगिकहरू (active compounds) वा फाइबर (fiber) हुन सक्छन्। यसलाई पशु आहार (animal feed) मा मिसाउन सकिन्छ, बायोफ्युल (biofuel) उत्पादन गर्न सकिन्छ, वा अन्य खाद्य उत्पादन वा कस्मेटिक उत्पादनहरूमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालमा जडीबुटी प्रशोधन गर्ने साना तथा मझौला उद्योगहरू (SMEs) लाई यस्ता प्रविधिहरू अपनाउन प्रोत्साहन दिनुपर्छ। यसका लागि अनुसन्धान र विकास (R&D) मा लगानी र प्राविधिक सहयोग आवश्यक हुन्छ।

२४.५.२ दिगो प्याकेजिङ्ग र वितरण प्रणाली

चक्रीय अर्थतन्त्रले उत्पादनको जीवनचक्र (lifecycle) को हरेक चरणमा दिगोपनमा जोड दिन्छ, जसमा प्याकेजिङ्ग (packaging) र वितरण प्रणाली पनि पर्दछन्। जडीबुटी उत्पादनहरूका लागि वातावरणमैत्री प्याकेजिङ्ग सामग्रीको प्रयोगले प्लास्टिक प्रदूषण घटाउन मद्दत गर्छ। पुनः प्रयोग गर्न मिल्ने (reusable), पुनःचक्रण गर्न मिल्ने (recyclable), वा कम्पोस्ट गर्न मिल्ने (compostable) प्याकेजिङ्ग सामग्रीहरू जस्तै काठको बक्सा, जुटको बोरा, वा जैविक प्लास्टिक (bioplastics) को प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालका स्थानीय सामग्रीहरू जस्तै बाँस, निगालो, वा पातबाट बनेका प्याकेजिङ्ग सामग्रीहरूलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।

वितरण प्रणालीमा पनि चक्रीयताको अवधारणा लागू गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, स्थानीय बजारमा जडीबुटी उत्पादनहरू बिक्री गर्दा पुनः प्रयोग गर्न मिल्ने कन्टेनरहरू (reusable containers) को प्रयोगलाई प्रोत्साहन दिन सकिन्छ। ढुवानीमा कार्बन उत्सर्जन घटाउनका लागि

कुशल यातायात प्रणाली (efficient transport systems) र नवीकरणीय ऊर्जाबाट चल्ने सवारी साधनहरू (renewable energy-powered vehicles) को प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालको सन्दर्भमा, स्थानीय स्तरमा उत्पादन र खपतलाई बढावा दिँदा ढुवानीको आवश्यकता कम हुन्छ, जसले गर्दा कार्बन फुटप्रिन्ट (carbon footprint) घट्छ। Innovation Supercluster Approach ले विभिन्न सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर दिगो प्याकेजिङ्गका लागि नवीन समाधानहरू विकास गर्न र वितरण प्रणालीलाई अझै कुशल बनाउन मद्दत गर्न सक्छ।

२४.५.३ Innovation Supercluster Approach र चक्रीय अर्थतन्त्र

चक्रीय अर्थतन्त्रको अवधारणालाई नेपालको जडीबुटी मूल्य शृङ्खलामा पूर्ण रूपमा लागू गर्न Innovation Supercluster Approach अपरिहार्य छ। यसले विभिन्न क्षेत्रका विशेषज्ञहरू, उद्यमीहरू, अनुसन्धानकर्ताहरू, र नीति निर्माताहरूलाई एकजुट गराएर नवीन समाधानहरू सिर्जना गर्न र कार्यान्वयन गर्न प्रोत्साहित गर्छ। उदाहरणका लागि, एउटा सुपरक्लस्टरले जडीबुटी प्रशोधनबाट निस्कने फोहोरलाई उच्च मूल्यका उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्ने प्रविधिहरूमा अनुसन्धान गर्न सक्छ। यसमा विश्वविद्यालयका खाद्य प्रविधि विभागहरू, निजी क्षेत्रका प्रशोधन कम्पनीहरू, र सरकारी अनुसन्धान संस्थाहरूको सहभागिता हुन सक्छ।

डाटा र वास्तविक उदाहरणहरूले यसको सम्भावनालाई पुष्टि गर्छन्। नेपालमा धेरै जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरूले उप-उत्पादनहरूको उचित व्यवस्थापन गर्न सकेका छैनन्। तर, केही स्टार्टअपहरूले जडीबुटीका उप-उत्पादनहरूबाट जैविक मल, पशु आहार, वा बायोफ्युल उत्पादन गर्ने प्रयास गरिरहेका छन्। यी प्रयासहरूलाई सुपरक्लस्टरको माध्यमबाट मापनयोग्य (scalable) र दिगो बनाउन सकिन्छ। यसले जडीबुटी क्षेत्रमा नयाँ रोजगारी सिर्जना गर्छ, वातावरणीय प्रदूषण घटाउँछ, र आर्थिक मूल्य थप्छ। चक्रीय अर्थतन्त्रले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई जलवायु परिवर्तनको चुनौती सामना गर्न र दिगो विकासका लक्ष्यहरू हासिल गर्न मद्दत पुर्‍याउँछ, साथै अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रतिस्पर्धात्मकता (competitiveness) बढाउँछ।

२४.६ वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन र दिगो विकासका लागि वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन एक शक्तिशाली रणनीति हुन सक्छ। परम्परागत ज्ञान प्रणालीले प्रकृतिसँगको सामञ्जस्य, दिगो अभ्यासहरू, र समग्र स्वास्थ्यमा जोड दिन्छ, जबकि आधुनिक विज्ञानले दक्षता, प्रमाणीकरण, र नवीन प्रविधिहरू प्रदान गर्दछ। यी दुई ज्ञान प्रणालीलाई एकीकृत गर्दा जडीबुटी क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तनका चुनौतीहरूलाई सामना गर्न र दिगो विकासका लक्ष्यहरू हासिल गर्न अद्वितीय अवसरहरू सिर्जना हुन्छन्।

२४.६.१ वैदिक/आयुर्वेदिक सिद्धान्तहरूमा आधारित दिगो कृषि

वैदिक र आयुर्वेदिक ग्रन्थहरूले कृषि अभ्यासहरूमा माटोको स्वास्थ्य, जैविक विविधता, र पानीको दिगो व्यवस्थापनमा जोड दिएका छन्। यी सिद्धान्तहरू आधुनिक दिगो कृषि (sustainable agriculture) र जलवायु-स्मार्ट कृषि (Climate-Smart Agriculture - CSA) का अवधारणाहरूसँग मिल्दोजुल्दो छन्। उदाहरणका लागि, आयुर्वेदले 'भूमिवर्धन' अर्थात् माटोको पोषण र 'वृक्षायुर्वेद' अर्थात् रूखहरूको स्वास्थ्य र आयु बढाउने उपायहरूको चर्चा गर्दछ। यसमा जैविक मल (organic manure), कम्पोस्ट, हरियो मल (green manure) को प्रयोग, बाली चक्र (crop rotation), र मिश्रित खेती (intercropping) जस्ता अभ्यासहरू समावेश छन्, जसले माटोको उर्वरता बढाउँछन् र रोग तथा किराको प्रकोप घटाउँछन्।

नेपालका किसानहरूले परम्परागत रूपमा अपनाउँदै आएका धेरै कृषि अभ्यासहरू वैदिक/आयुर्वेदिक सिद्धान्तहरूमा आधारित छन्। उदाहरणका लागि, नीम (Azadirachta indica) बाट बनेको जैविक कीटनाशकको प्रयोग, गौमूत्र र गोबरबाट बनेको जीवामृतको प्रयोग, र विभिन्न बालीहरूलाई सँगै खेती गरेर माटोको स्वास्थ्य कायम राख्ने परम्परागत तरिकाहरू। यी अभ्यासहरूले रासायनिक मल र विषादीको प्रयोग घटाएर हरितगृह ग्यास उत्सर्जन कम गर्छन् र माटोमा कार्बन सङ्कलन बढाउँछन्। आधुनिक विज्ञानले यी परम्परागत अभ्यासहरूको वैज्ञानिक आधार र प्रभावकारिताको अध्ययन गरी थप परिष्कृत गर्न सक्छ। Innovation Supercluster Approach ले यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक अनुसन्धान, प्रविधि, र बजार पहुँचसँग जोडेर दिगो जडीबुटी खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सक्छ।

२४.६.२ जडीबुटीको औषधीय गुणको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण र मानकीकरण

आयुर्वेदिक चिकित्सा प्रणालीमा हजारौँ वर्षदेखि विभिन्न जडीबुटीहरूको प्रयोग हुँदै आएको छ र यी जडीबुटीहरूको औषधीय गुणबारे विस्तृत ज्ञान उपलब्ध छ। तर, आधुनिक चिकित्सा प्रणालीमा स्वीकार्यताका लागि यी जडीबुटीहरूको औषधीय गुणको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण (scientific validation) र मानकीकरण (standardization) अपरिहार्य छ। आधुनिक विज्ञानले बायोएक्टिभ यौगिकहरू (bioactive compounds) को पहिचान, फार्माकोलोजिकल अध्ययन (pharmacological studies), क्लिनिकल परीक्षण (clinical trials), र गुणस्तर नियन्त्रण (quality control) मार्फत जडीबुटी उत्पादनहरूको सुरक्षा र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालमा पाइने बहुमूल्य जडीबुटीहरू जस्तै यार्सागुम्बा, चिराइतो, गुर्जो, अश्वगन्धा आदिका औषधीय गुणहरूको वैज्ञानिक अध्ययन गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा मान्यता प्राप्त उत्पादनहरू विकास गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय, र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (NAST) जस्ता संस्थाहरूले जडीबुटीको रासायनिक विश्लेषण (chemical analysis) र जैविक गतिविधि परीक्षण (biological activity testing) गर्न सक्छन्। यसबाट जडीबुटीमा आधारित औषधिहरू, पूरक आहारहरू, र कस्मेटिक उत्पादनहरूलाई वैज्ञानिक आधार प्रदान गर्न सकिन्छ। यसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउँछ।

२४.६.३ Innovation Supercluster Approach मार्फत ज्ञानको संयोजन

नेपालको विशिष्ट Ground Reality मा वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन Innovation Supercluster Approach मार्फत सबैभन्दा प्रभावकारी रूपमा हासिल गर्न सकिन्छ। यसले विभिन्न सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान आदानप्रदान, सहकार्य, र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्छ। उदाहरणका लागि, एउटा सुपरक्लस्टरले परम्परागत आयुर्वेदिक चिकित्सकहरू, वनस्पतिविद्हरू, रसायनविद्हरू, फार्माकोलोजिस्टहरू, र कृषि वैज्ञानिकहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउन सक्छ। उनीहरूले मिलेर जलवायु परिवर्तनका कारण जडीबुटीमा आउने परिवर्तनहरू (जस्तै Altitudinal Shift ले गर्दा सक्रिय यौगिकहरूमा पर्ने असर) को अध्ययन गर्न सक्छन् र त्यसको समाधान खोज्न सक्छन्।

वास्तविक उदाहरणका लागि, नेपालमा आयुर्वेद अनुसन्धान केन्द्रहरूले परम्परागत ज्ञानमा आधारित औषधिहरूको विकासमा काम गरिरहेका छन्। यसलाई आधुनिक प्रयोगशालाहरूको सहयोगमा थप परिष्कृत गर्न सकिन्छ। जडीबुटी किसानहरूलाई परम्परागत र आधुनिक दुवै विधिहरूको तालिम दिन सकिन्छ, जसले गर्दा उनीहरूले दिगो रूपमा उच्च गुणस्तरका

जडीबुटीहरू उत्पादन गर्न सक्छन्। यसका लागि सरकारी नीतिगत समर्थन, निजी क्षेत्रको लगानी, र अनुसन्धान तथा विकासमा निरन्तर सहयोग आवश्यक हुन्छ। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई दिगो विकासको बाटोमा डोर्याउनुका साथै जलवायु परिवर्तनका चुनौतीहरूलाई सफलतापूर्वक सामना गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ।

सन्दर्भ सामग्री (उदाहरणका लागि):

- FAO. (2013). Climate-Smart Agriculture: Policies, Practices and Financing for Food Security, Adaptation and Mitigation. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ministry of Forests and Environment. (2018). Nepal's REDD+ Strategy. Government of Nepal.
- UNFCCC. (Various reports).
- Ayurvedic texts like Charaka Samhita, Sushruta Samhita.
- Research papers on altitudinal shift of medicinal plants in Nepal Himalayas.
- Reports from NARC, ICIMOD, etc.

अध्याय २५
पाँच-वर्षीय कार्ययोजना (२०२८-२०३३)

[दृष्टान्तात्मक उदाहरण: Illustrative Example]

"प्रकृतिले हामीलाई सबै कुरा प्रदान गरेको छ। हाम्रो चुनौती यसलाई बुद्धिमत्तापूर्वक उपयोग गर्नु र भविष्यका पुस्ताका लागि संरक्षण गर्नु हो।" - अज्ञात

यो अध्यायले नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन क्षेत्रलाई सन् २०३३ सम्ममा 'हिमालयन हर्बल हब' (Himalayan Herbal Hub) को रूपमा स्थापित गर्ने महत्वाकांक्षी भिजनलाई साकार पार्नका लागि एक विस्तृत पाँच-वर्षीय कार्ययोजना (२०२८-२०३३) प्रस्तुत गर्दछ। यस भिजनको मुख्य लक्ष्य US$ 500 मिलियनको निर्यात लक्ष्य हासिल गर्नु र ४००,००० नयाँ रोजगारी सिर्जना गर्नु हो। यो योजना वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजन, नेपालको Ground Reality, र Innovation Supercluster Approach मा आधारित छ। यसले डेटा, तथ्याङ्क, र वास्तविक उदाहरणहरू समावेश गर्दै, प्रत्येक वर्षको लागि ठोस कार्यहरू, प्रमुख कार्यसम्पादन सूचकहरू (KPIs), बजेट अनुमान, महत्वपूर्ण सफलताका कारकहरू (Critical Success Factors), र अनुगमन तथा मूल्याङ्कन (M&E) ढाँचा प्रस्तुत गर्दछ।

नेपाल, भौगोलिक विविधता र जैविक विविधताले भरिपूर्ण देशको रूपमा, शताब्दीयौंदेखि जडीबुटी र औषधीय बोटबिरुवाको लागि प्रख्यात छ। प्राचीन वैदिक ग्रन्थहरूदेखि आधुनिक अनुसन्धानसम्म, हिमालयन क्षेत्रका जडीबुटीहरूले आफ्नो विशिष्ट गुण र औषधीय महत्वका लागि विश्वभरि ख्याति कमाएका छन्। तथापि, यी सम्भावनाहरूको पूर्ण दोहन गर्न सकिएको छैन। यस योजनाले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक प्रविधि, बजार माग, र दिगो अभ्यासहरूसँग जोडेर, यस क्षेत्रलाई विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउने लक्ष्य राखेको छ।

२५.१ भिजन २०३३: हिमालयन हर्बल हब - लक्ष्य र उद्देश्यहरू

नेपाललाई सन् २०३३ सम्ममा हिमालयन जडीबुटी र कृषि-खाद्य नवप्रवर्तनको लागि एक अग्रणी विश्वव्यापी केन्द्र (Himalayan Herbal Hub) को रूपमा स्थापित गर्नु यो भिजनको मूल आधार हो। यस भिजनले जडीबुटी क्षेत्रको समग्र मूल्य श्रृंखला (Value Chain) लाई सुदृढ पार्ने, स्थानीय समुदायको जीविकोपार्जनमा सुधार ल्याउने, र दिगो विकासका लक्ष्यहरू (Sustainable Development Goals - SDGs) मा योगदान पुर्याउने लक्ष्य राखेको छ। यस महत्वाकांक्षी लक्ष्यलाई हासिल गर्नका लागि ठोस र मापनयोग्य उद्देश्यहरू निर्धारण गरिएका छन्।

२५.१.१ निर्यात लक्ष्य र रोजगारी सिर्जना

सन् २०३३ सम्ममा जडीबुटी र कृषि-खाद्य आधारित उत्पादनहरूको निर्यातलाई US$ 500 मिलियन पुर्याउनु यो योजनाको प्रमुख आर्थिक लक्ष्य हो। हाल नेपालको जडीबुटी निर्यात तुलनात्मक रूपमा कम छ, तर यस क्षेत्रमा रहेको अपार सम्भावनालाई हेर्दा, यो लक्ष्य प्राप्त गर्न सकिने देखिन्छ। उदाहरणका लागि, सन् २०२१/२२ मा नेपालबाट जडीबुटीको निर्यात करिब US$ 20-30 मिलियन मात्र थियो (Trade and Export Promotion Centre, TEPC data)। यसलाई सन् २०३३ सम्ममा २० गुणा भन्दा बढी बढाउनका लागि ठूलो मात्रामा लगानी, प्रविधि हस्तान्तरण,

बजार पहुँच, र उत्पादन विविधीकरण आवश्यक पर्छ। यसका साथै, यो योजनाले प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष गरी कम्तिमा ४००,००० नयाँ रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्ने परिकल्पना गरेको छ। यी रोजगारीहरू खेती, संकलन, प्रशोधन, प्याकेजिङ, अनुसन्धान, बजार व्यवस्थापन, र अन्य सहायक सेवाहरूमा केन्द्रित हुनेछन्। विशेष गरी ग्रामीण क्षेत्रमा, जहाँ रोजगारीका अवसरहरू सीमित छन्, यो योजनाले युवा र महिलाहरूका लागि महत्वपूर्ण आर्थिक अवसरहरू प्रदान गर्नेछ।

यी लक्ष्यहरू हासिल गर्नका लागि, यस कार्ययोजनाले विभिन्न चरणहरूमा लगानी परिचालन, प्रविधि विकास, मानव संसाधन विकास, र बजार प्रवर्द्धनका लागि ठोस रणनीतिहरू प्रस्तुत गर्दछ। उदाहरणका लागि, उच्च मूल्यका जडीबुटी जस्तै Yarsagumba (Cordyceps sinensis), Shilajit (Asphaltum), Jatamansi (Nardostachys grandiflora), Tejpat (Cinnamomum tamala), र Lapsi (Choerospondias axillaris) लाई लक्षित गरी उत्पादन र प्रशोधन क्षमता बढाउनु पर्नेछ। निर्यातका लागि लक्षित बजारहरूमा युरोप, उत्तर अमेरिका, र दक्षिणपूर्वी एशियाका देशहरू पर्छन्, जहाँ प्राकृतिक र जैविक उत्पादनहरूको माग बढिरहेको छ। यी बजारहरूको लागि आवश्यक गुणस्तर मापदण्ड (e.g., GMP, Organic Certification, ISO standards) पूरा गर्नका लागि पूर्वाधार र क्षमता विकासमा जोड दिइनेछ।

२५.१.२ Innovation Supercluster Approach र Co-creation संस्थाहरू

Innovation Supercluster Approach भनेको एक भौगोलिक क्षेत्रमा समान उद्योगका कम्पनीहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, विश्वविद्यालयहरू, सरकारी निकायहरू, र अन्य सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर सहकार्य र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्ने रणनीति हो। नेपालको सन्दर्भमा, यस योजनाले जडीबुटी र कृषि-खाद्य क्षेत्रमा यस्ता Superclusters स्थापना गर्ने परिकल्पना गरेको छ। उदाहरणका लागि, कर्णाली प्रदेशमा जडीबुटीको लागि, गण्डकी प्रदेशमा कृषि-खाद्य र फलफूलको लागि, र लुम्बिनी तथा मधेश प्रदेशमा अश्वगन्धा, कुरिलो र मेन्था जस्ता तराईका जडीबुटीका लागि Superclusters विकास गर्न सकिन्छ। यी Superclusters ले अनुसन्धान र विकास (R&D), ज्ञान आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण, र संयुक्त उद्यमहरूलाई सहज बनाउनेछन्।

यस Supercluster मोडेललाई सफल बनाउनका लागि राज्यले 'माली' (Gardener) को भूमिका खेल्दै स्थानीय स्तरमा नामकरण गरिएका निजी Co-creation संस्थाहरू (Private Co-creation Institutions) स्थापना गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। यी संस्थाहरू नवप्रवर्तनका मुख्य संवाहक (Drivers) हुनेछन्:

- Idea Incubation Centers
- Startup Accelerators
- Co-creation Centers
- Disruptive Innovation Centers
- Knowledge-based Start-up Accelerators
- Business Accelerators & Collaborators
- Body of Knowledge-based Innovation Accelerators
- Local and International Knowledge Sharing Centers

- Technology and Skills Transfer Centers
- Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions
- Local-Global Collaboration Bridge Platforms

राज्यले यी संस्थाहरूलाई अन्तर्राष्ट्रिय ज्ञान बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने बनाउन अनुदान सहयोग (Grant Support) उपलब्ध गराउनुपर्छ। यसले स्थानीय ज्ञान र परम्परागत अभ्यासहरूलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोडेर नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्नेछ।

२५.१.३ वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको एकीकरण

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको एक अद्वितीय शक्ति भनेको यहाँको प्राचीन वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको भण्डार हो। यो योजनाले यस परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धान र प्रविधिसँग एकीकृत गर्ने लक्ष्य राखेको छ। यसको अर्थ केवल परम्परागत औषधिहरूको पुनरुत्थान मात्र होइन, बरु परम्परागत सूत्रहरूमा आधारित नयाँ, वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित उत्पादनहरू (e.g., Nutraceuticals, Cosmeceuticals, Functional Foods) को विकास गर्नु हो। यसका लागि, आयुर्वेद विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, र आधुनिक विज्ञान प्रयोगशालाहरूबीच सहकार्यलाई प्रोत्साहन गरिनेछ।

उदाहरणका लागि, आयुर्वेदमा उल्लेख गरिएका जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरूलाई आधुनिक Pharmacological अध्ययनहरू मार्फत प्रमाणित गरिनेछ। यसले उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढाउनेछ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा स्वीकार्यता प्राप्त गर्न मद्दत गर्नेछ। साथै, परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र दस्तावेजीकरण पनि यस योजनाको महत्वपूर्ण पक्ष हो। स्थानीय वैद्यहरू र परम्परागत ज्ञान भएका व्यक्तिहरूसँगको सहकार्यमा जडीबुटीहरूको उपयोग विधि, संकलनका तरिकाहरू, र प्रशोधनका प्रक्रियाहरूलाई अभिलेखीकरण गरिनेछ। यसले ज्ञानको पुस्तान्तरण सुनिश्चित गर्नेछ र यसलाई थप अनुसन्धानका लागि आधार प्रदान गर्नेछ। आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै Biotechnology, Bioinformatics, र AI लाई जडीबुटी अनुसन्धानमा प्रयोग गरी नयाँ सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) को पहिचान गर्न र उत्पादन प्रक्रियालाई अनुकूलन गर्न सकिनेछ।

२५.२ वर्ष-वार कार्ययोजना (२०२८-२०३३) र KPIs

यो खण्डले प्रत्येक वर्षका लागि विशिष्ट कार्यहरू, बजेट विनियोजन, र प्रमुख कार्यसम्पादन सूचकहरू (Key Performance Indicators - KPIs) प्रस्तुत गर्दछ। यसले योजनाको प्रगतिलाई मापन गर्न र आवश्यक परेमा रणनीतिहरू समायोजन गर्न मद्दत गर्नेछ।

२५.२.१ वर्ष १ (२०२८): आधारभूत संरचना र क्षमता विकास

लक्ष्य: योजनाको आधारभूत संरचना निर्माण, स्टेकहोल्डरहरू परिचालन, र प्रारम्भिक क्षमता विकास।

मुख्य कार्यहरू:

- **Innovation Supercluster स्थापना:** कम्तिमा २ वटा Innovation Superclusters (उदा. कर्णालीमा उच्च हिमाली जडीबुटी, लुम्बिनी/मधेशमा तराईका जडीबुटी) को लागि कानूनी र प्रशासनिक ढाँचा स्थापना।
- **Co-creation संस्थाहरूको सञ्चालन:** Idea Incubation Centers र Startup Accelerators जस्ता संस्थाहरूलाई राज्यको अनुदान सहयोगमा स्थापना गर्ने प्रक्रिया सुरु।
- **नीतिगत सुधार:** जडीबुटी र कृषि-खाद्य क्षेत्रका लागि अनुकूल नीतिगत ढाँचा (e.g., Export Incentives, Land Use Policy, Quality Control Regulations) को मस्यौदा तयार गरी कार्यान्वयनका लागि सिफारिस। जडीबुटी ऐनको पुनरावलोकन।
- **अनुसन्धान र विकास (R&D) पूर्वाधार**: Superclusters भित्र कम्तिमा २ वटा अत्याधुनिक प्रयोगशाला (e.g., Quality Control, Product Development) को स्थापनाका लागि विस्तृत योजना र बजेट तयार। प्रारम्भिक उपकरण खरिद प्रक्रिया सुरु।
- **क्षमता अभिवृद्धि तालिम**: किसानहरू, संकलकहरू, र प्रशोधकहरूका लागि Good Agricultural Practices (GAP), Good Collection Practices (GCP), र Good Manufacturing Practices (GMP) सम्बन्धी आधारभूत तालिम कार्यक्रम सुरु। कम्तिमा ५,००० व्यक्तिलाई तालिम दिने लक्ष्य।
- **बजार अनुसन्धान:** लक्षित अन्तर्राष्ट्रिय बजारहरू (e.g., Europe, North America) को माग, गुणस्तर मापदण्ड, र नियामक आवश्यकताहरूको विस्तृत अध्ययन। उच्च मूल्यका निर्यात योग्य उत्पादनहरूको पहिचान।
- **जडीबुटी नर्सरी विकास:** स्थानीय जडीबुटीको संरक्षण र व्यावसायिक खेतीका लागि कम्तिमा ५ वटा ठूला नर्सरी स्थापनाको लागि सम्भाव्यता अध्ययन र प्रारम्भिक लगानी।

KPIs:

- २ Innovation Superclusters को कानूनी स्थापना।
- कम्तिमा ५ Co-creation संस्थाहरू स्थापना।
- २ वटा नीतिगत सुधारका लागि सिफारिस पत्र पेश।
- २ प्रयोगशाला स्थापनाका लागि विस्तृत योजना र बजेट तयार।
- ५,००० व्यक्तिलाई GAP/GCP/GMP तालिम।
- २५ उच्च मूल्यका निर्यात योग्य उत्पादनहरूको पहिचान।
- ५ जडीबुटी नर्सरीका लागि सम्भाव्यता अध्ययन सम्पन्न।
- बजेट अनुमान (US$): $15 मिलियन (मुख्यतः नीतिगत अध्ययन, प्रशासनिक खर्च, तालिम, र पूर्वाधार योजना)।

२५.२.२ वर्ष २ (२०२९): उत्पादन वृद्धि र गुणस्तर सुनिश्चितता

लक्ष्य: उत्पादन क्षमता विस्तार, गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीको सुदृढीकरण, र अनुसन्धान तथा विकासको सुरुवात।

मुख्य कार्यहरू:

- **प्रयोगशाला स्थापना र सञ्चालन:** वर्ष १ मा योजना गरिएका २ वटा अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरू (e.g., Phytochemical Analysis, Microbial Testing) को पूर्ण स्थापना र सञ्चालन।
- **प्रशोधन इकाई स्थापना**: Superclusters भित्र कम्तिमा ५ वटा प्रारम्भिक प्रशोधन इकाई (e.g., Drying, Grinding, Essential Oil Extraction) को स्थापना र सञ्चालन। निजी क्षेत्रलाई प्रोत्साहन।
- **प्रमाणीकरण प्रणाली:** जैविक प्रमाणीकरण (Organic Certification), GMP, HACCP जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू प्राप्त गर्नका लागि किसान र प्रशोधकहरूलाई सहयोग। कम्तिमा १० वटा उत्पादनलाई प्रमाणीकरणका लागि तयारी।
- **अनुसन्धान परियोजनाहरू:** आयुर्वेदिक विज्ञहरू र आधुनिक वैज्ञानिकहरूबीचको सहकार्यमा जडीबुटीहरूको Pharmacological Properties, Toxicology, र Dosage Standardization सम्बन्धी कम्तिमा ५ वटा अनुसन्धान परियोजना सुरु।
- **बजार पहुँच कार्यक्रम:** अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरू (e.g., Biofach, Vitafoods) मा सहभागिताका लागि नेपाली उत्पादकहरूलाई सहयोग। B2B (Business-to-Business) भेटघाटहरू आयोजना।
- **जडीबुटी खेती विस्तार:** वर्ष १ मा स्थापित नर्सरीहरू मार्फत कम्तिमा ५०० हेक्टर जमिनमा उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती विस्तार।

KPIs:

- २ प्रयोगशाला पूर्ण सञ्चालनमा।
- ५ प्रशोधन इकाई स्थापना।
- १० उत्पादन प्रमाणीकरणका लागि तयारी।
- ५ अनुसन्धान परियोजना सुरु।
- २ अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलामा सहभागिता।
- ५०० हेक्टरमा जडीबुटी खेती विस्तार।
- निर्यात: US$ 50 मिलियन।
- रोजगारी: ५०,००० थप रोजगारी।
- बजेट अनुमान (US$): $30 मिलियन (मुख्यतः प्रयोगशाला, प्रशोधन इकाई, प्रमाणीकरण, R&D)।

२५.२.३ वर्ष ३ (२०३०): नवप्रवर्तन र उत्पादन विविधीकरण

लक्ष्य: नयाँ उत्पादनहरूको विकास, मूल्य श्रृंखला सुदृढीकरण, र बजार विविधीकरण।

मुख्य कार्यहरू:

- **नयाँ उत्पादन विकास:** अनुसन्धान परियोजनाहरूको नतिजाका आधारमा कम्तिमा १० वटा नयाँ कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी उत्पादनहरू (e.g., Nutraceuticals,

Cosmeceuticals, Herbal Teas, Functional Foods) को विकास र प्रोटोटाइप उत्पादन।
- **प्रविधि हस्तान्तरण:** Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions मार्फत उन्नत प्रशोधन प्रविधि (e.g., Supercritical Fluid Extraction, Spray Drying) को परिचय र निजी क्षेत्रलाई हस्तान्तरण।
- **ब्रान्डिङ र मार्केटिङ:** 'Himalayan Herbal Hub' को छाता ब्रान्ड (Umbrella Brand) अन्तर्गत नेपाली उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय ब्रान्डिङ र मार्केटिङ अभियान सुरु। डिजिटल मार्केटिङमा जोड।
- **साना तथा मझौला उद्यम (SMEs) सहयोग**: जडीबुटी क्षेत्रमा संलग्न SMEs लाई वित्तीय पहुँच (Access to Finance), व्यापार विकास सेवाहरू, र निर्यात सहजीकरणका लागि विशेष कार्यक्रमहरू।
- **ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली:** जडीबुटी सम्बन्धी परम्परागत ज्ञान, अनुसन्धान नतिजाहरू, र बजार जानकारी समावेश भएको एक डिजिटल ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली (Knowledge Management System) को विकास।
- **क्षेत्रीय विस्तार:** थप १ Innovation Supercluster (उदा. कोशीमा चिया/अलैंची) को स्थापनाका लागि सम्भाव्यता अध्ययन र प्रारम्भिक तयारी।

KPIs:

- १० नयाँ उत्पादन प्रोटोटाइप विकास।
- ३ उन्नत प्रशोधन प्रविधिको परिचय।
- 'Himalayan Herbal Hub' ब्रान्डको अन्तर्राष्ट्रिय प्रवर्द्धन सुरु।
- १०० SMEs लाई सहयोग।
- १ डिजिटल ज्ञान व्यवस्थापन प्रणाली सञ्चालनमा।
- निर्यात: US$ 150 मिलियन।
- रोजगारी: १००,००० थप रोजगारी।
- बजेट अनुमान (US$): $50 मिलियन (मुख्यतः R&D, ब्रान्डिङ, प्रविधि हस्तान्तरण, SME सहयोग)।

२५.२.४ वर्ष ४ (२०३१): बजार प्रवेश र दिगोपन

लक्ष्य: अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा ठोस उपस्थिति, उत्पादनको मात्रात्मक वृद्धि, र दिगो अभ्यासहरूको सुदृढीकरण।

मुख्य कार्यहरू:

- **व्यावसायिक उत्पादन:** वर्ष ३ मा विकसित गरिएका नयाँ उत्पादनहरूको व्यावसायिक उत्पादन र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश। कम्तिमा ५ वटा उत्पादनका लागि ठूला निर्यात सम्झौता।
- **बजार विविधीकरण:** नयाँ बजारहरू (e.g., Japan, South Korea, Middle East) मा प्रवेशका लागि रणनीति विकास र कार्यान्वयन।

- **दिगो संकलन र खेती:** जडीबुटीको दिगो संकलन (Sustainable Harvesting) र खेतीका लागि स्थानीय समुदायलाई थप तालिम र उपकरण सहयोग। CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) सूचीमा परेका प्रजातिहरूको संरक्षणमा विशेष जोड।
- **सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP):** जडीबुटी प्रशोधन, अनुसन्धान, र बजार प्रवर्द्धनमा ठूला PPP परियोजनाहरू सुरु। निजी क्षेत्रको लगानी आकर्षित गर्न प्रोत्साहन।
- **गुणस्तर नियन्त्रणको स्वचालन:** प्रयोगशालाहरूमा Automated Quality Control Systems को परिचय। ब्लकचेन (Blockchain) प्रविधि प्रयोग गरी आपूर्ति श्रृंखला (Supply Chain) को पारदर्शिता र ट्र्याकबिलिटी (Traceability) सुनिश्चित गर्ने सम्भाव्यता अध्ययन।
- **मानव संसाधन विकास:** जडीबुटी विज्ञान, Pharmacognosy, Food Technology, र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारमा विशेषज्ञता हासिल गर्ने जनशक्ति उत्पादनका लागि विश्वविद्यालयहरूसँग सहकार्यमा नयाँ पाठ्यक्रमहरू विकास।

KPIs:

- ५ नयाँ उत्पादनको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा व्यावसायिक बिक्री सुरु।
- २ नयाँ अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश।
- १,००० व्यक्तिलाई दिगो संकलन/खेती तालिम।
- २ ठूला PPP परियोजना सुरु।
- ब्लकचेन ट्र्याकबिलिटी सम्भाव्यता अध्ययन सम्पन्न।
- २ नयाँ विश्वविद्यालय पाठ्यक्रम विकास।
- निर्यात: US$ 300 मिलियन।
- रोजगारी: १५०,००० थप रोजगारी।
- बजेट अनुमान (US$): $75 मिलियन (मुख्यतः व्यावसायिक उत्पादन, बजार विविधीकरण, PPP, दिगोपन)।

२५.२.५ वर्ष ५ (२०३२-२०३३): उत्कृष्टता र विश्वव्यापी नेतृत्व

लक्ष्य: हिमालयन हर्बल हबको रूपमा विश्वव्यापी पहिचान स्थापित गर्नु, निर्यात लक्ष्य हासिल गर्नु, र दिगो विकास सुनिश्चित गर्नु।

मुख्य कार्यहरू:

- **निर्यात लक्ष्य प्राप्ति:** US$ 500 मिलियनको निर्यात लक्ष्य हासिल गर्नका लागि आवश्यक सबै रणनीतिहरूको पूर्ण कार्यान्वयन। उच्च मूल्यका उत्पादनहरूको निर्यातमा जोड।
- **Innovation Superclusters को पूर्ण क्षमता:** सबै Superclusters लाई पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गर्ने, जहाँ R&D, उत्पादन, र बजार पहुँचको लागि एकीकृत सेवाहरू उपलब्ध हुन्छन्।

- **अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारी:** प्रमुख अन्तर्राष्ट्रिय फार्मास्युटिकल र खाद्य कम्पनीहरूसँग संयुक्त अनुसन्धान र उत्पादन साझेदारी (Joint Ventures) स्थापना। Local-Global Collaboration Bridge Platforms को सक्रिय प्रयोग।
- **ब्रान्ड सुदृढीकरण:** 'Himalayan Herbal Hub' ब्रान्डलाई विश्वव्यापी रूपमा एक भरपर्दो र उच्च गुणस्तरको ब्रान्डको रूपमा स्थापित गर्न व्यापक मार्केटिङ अभियान।
- **दिगोपन र वातावरणीय प्रभाव:** जडीबुटी खेती र प्रशोधनको वातावरणीय प्रभावलाई न्यूनीकरण गर्न Green Technologies र Circular Economy Model को अवलम्बन। कार्बन फुटप्रिन्ट (Carbon Footprint) घटाउने उपायहरू।
- **ज्ञान र प्रविधि केन्द्र:** नेपाललाई जडीबुटी र कृषि-खाद्य नवप्रवर्तनमा ज्ञान र प्रविधि आदानप्रदानको क्षेत्रीय केन्द्रको रूपमा स्थापित गर्ने। अन्तर्राष्ट्रिय सम्मेलन र कार्यशालाहरू आयोजना।
- **रोजगारी सृजना:** ४००,००० रोजगारीको लक्ष्य हासिल।

KPIs:

- निर्यात लक्ष्य: US$ 500 मिलियन।
- रोजगारी लक्ष्य: ४००,००० रोजगारी।
- ३ Innovation Superclusters पूर्ण सञ्चालनमा।
- ३ अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारी स्थापना।
- 'Himalayan Herbal Hub' को विश्वव्यापी ब्रान्ड पहिचान।
- ५०% जडीबुटी खेतीमा दिगो अभ्यासको अवलम्बन।
- १ अन्तर्राष्ट्रिय सम्मेलन आयोजना।
- बजेट अनुमान (US$): $100 मिलियन (मुख्यतः बजार विस्तार, ब्रान्डिङ, अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारी, दिगोपन)।

कुल बजेट अनुमान (२०२८-२०३३): $15 + $30 + $50 + $75 + $100 = $270 मिलियन। यो बजेट सरकारी लगानी, निजी क्षेत्रको सहभागिता, र अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरूको सहयोगबाट जुटाउन सकिन्छ।

२५.३ बजेट विनियोजन र वित्तीय रणनीति

यस पाँच-वर्षीय कार्ययोजनाका लागि अनुमानित कुल बजेट US$ 270 मिलियन रहेको छ। यो बजेट विभिन्न स्रोतहरूबाट परिचालन गरिनेछ र यसको प्रभावकारी विनियोजन योजनाको सफलताका लागि महत्वपूर्ण छ। वित्तीय रणनीतिले लगानीका विभिन्न क्षेत्रहरूलाई प्राथमिकता दिनेछ र दिगो वित्तीय मोडल सुनिश्चित गर्नेछ।

२५.३.१ स्रोत परिचालन

बजेटका मुख्य स्रोतहरूमा नेपाल सरकारको बजेट विनियोजन, निजी क्षेत्रको लगानी, अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरू (उदा. World Bank, ADB, USAID, EU), परोपकारी संस्थाहरू (Philanthropic Organizations), र विदेशी प्रत्यक्ष लगानी (Foreign Direct Investment -

FDI) समावेश हुनेछन्। सरकारले नीतिगत सहजीकरण, कर छुट, र पूर्वाधार विकासमा लगानी गर्नेछ, जसले निजी क्षेत्रलाई आकर्षित गर्नेछ। उदाहरणका लागि, कृषि विकास बैंक (ADBL) र अन्य वाणिज्य बैंकहरू मार्फत जडीबुटी उद्यमीहरूलाई सहुलियतपूर्ण ऋण (Subsidized Loans) उपलब्ध गराउन सकिन्छ। अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूले प्राविधिक सहयोग, क्षमता विकास, र अनुसन्धान तथा विकासका लागि अनुदान प्रदान गर्न सक्छन्।

निजी क्षेत्रको लगानीलाई आकर्षित गर्नका लागि, लगानीमैत्री वातावरण सिर्जना गर्नु, स्पष्ट कानूनी र नियामक ढाँचा प्रदान गर्नु, र लगानी सुरक्षाको प्रत्याभूति दिनु आवश्यक छ। सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP) मोडलहरूलाई विशेष गरी ठूला प्रशोधन एकाइहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू, र बजार प्रवर्द्धन गतिविधिहरूमा प्रोत्साहन गरिनेछ। यसले सरकारी स्रोतमाथिको भार कम गर्नेछ र निजी क्षेत्रको विशेषज्ञता र दक्षताको उपयोग गर्न मद्दत गर्नेछ। उदाहरणका लागि, भारतमा Patanjali Ayurved Limited जस्ता कम्पनीहरूले जडीबुटी क्षेत्रमा ठूलो लगानी गरी सफल भएका छन्, जसले नेपालका लागि पनि प्रेरणाको स्रोत बन्न सक्छ।

२५.३.२ प्राथमिकताका क्षेत्रहरूमा बजेट विनियोजन

बजेट विनियोजन मुख्यतया Innovation Superclusters को विकास, Co-creation संस्थाहरूको अनुदान, अनुसन्धान र विकास (R&D), गुणस्तर नियन्त्रण पूर्वाधार, क्षमता अभिवृद्धि तालिम, बजार प्रवर्द्धन, र दिगो खेती तथा संकलन अभ्यासहरूमा केन्द्रित हुनेछ। कुल बजेटको करिब ३०-४०% R&D र पूर्वाधार विकास (प्रयोगशाला, प्रशोधन इकाई) मा, २५-३०% क्षमता विकास र तालिममा, २०-२५% बजार प्रवर्द्धन र ब्रान्डिङमा, र १०-१५% नीतिगत सुधार र अनुगमनमा विनियोजन गरिनेछ। यो विनियोजनले योजनाको रणनीतिक उद्देश्यहरूलाई समर्थन गर्नेछ र अधिकतम प्रभाव पार्नेछ।

उदाहरणका लागि, अत्याधुनिक प्रयोगशाला उपकरणहरू खरिद गर्न र विशेषज्ञ वैज्ञानिकहरूलाई नियुक्त गर्न महत्वपूर्ण लगानी आवश्यक पर्नेछ। यस्तै, अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सक्ने गुणस्तरका उत्पादनहरूका लागि प्रमाणीकरण (e.g., Organic, GMP, HACCP) प्राप्त गर्न पनि ठूलो खर्च लाग्छ। बजेटको प्रभावकारी उपयोग सुनिश्चित गर्नका लागि, प्रत्येक खर्चलाई KPIs सँग जोडेर पारदर्शी र जवाफदेही प्रणाली स्थापना गरिनेछ। यसले स्रोतहरूको दुरुपयोग रोक्न र लगानीको प्रतिफल (Return on Investment - ROI) अधिकतम बनाउन मद्दत गर्नेछ।

२५.३.३ वित्तीय जोखिम व्यवस्थापन

कुनै पनि ठूलो परियोजनामा वित्तीय जोखिमहरू निहित हुन्छन्। यस योजनाका लागि सम्भावित वित्तीय जोखिमहरूमा बजेटको अभाव, लगानीको प्रतिफलमा ढिलाइ, बजारको अस्थिरता, र प्राकृतिक प्रकोपहरू समावेश छन्। यी जोखिमहरूलाई न्यूनीकरण गर्नका लागि विभिन्न उपायहरू अवलम्बन गरिनेछ। उदाहरणका लागि, बहु-स्रोतबाट बजेट परिचालन गर्ने, आकस्मिक कोष (Contingency Fund) स्थापना गर्ने, र बीमा योजनाहरू (Insurance Schemes) लाई प्रोत्साहन गर्ने।

बजारको अस्थिरता र मागमा आउने परिवर्तनहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि, नियमित बजार अनुसन्धान र उत्पादन विविधीकरणमा जोड दिइनेछ। निर्यातका लागि विभिन्न बजारहरूमा निर्भरता फैलाउनाले कुनै एक बजारमा आउने समस्याले समग्र निर्यातमा ठूलो असर पर्नबाट बचाउँछ। साथै, निजी क्षेत्रको सहभागिताले वित्तीय जोखिमलाई साझा गर्न मद्दत गर्छ। सरकारले ऋण ग्यारेन्टी (Loan Guarantees) र कर सहुलियत जस्ता प्रोत्साहनहरू प्रदान गरेर निजी क्षेत्रको लगानीलाई सुरक्षित महसुस गराउन सक्छ, जसले वित्तीय जोखिम व्यवस्थापनमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ।

२५.४ महत्वपूर्ण सफलताका कारकहरू (Critical Success Factors - CSFs)

यस महत्वाकांक्षी पाँच-वर्षीय योजनाको सफलताका लागि केही महत्वपूर्ण कारकहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्नुपर्ने हुन्छ। यी कारकहरूले योजनाको कार्यान्वयनलाई सहज बनाउन र अपेक्षित परिणामहरू प्राप्त गर्न मद्दत गर्छन्।

२५.४.१ बलियो नीतिगत र नियामक ढाँचा

जडीबुटी र कृषि-खाद्य क्षेत्रको विकासका लागि एक बलियो, सुसंगत, र पूर्वानुमानयोग्य नीतिगत र नियामक ढाँचा अपरिहार्य छ। यसमा जडीबुटी ऐनको आधुनिकीकरण, निर्यात प्रोत्साहन नीतिहरू, जग्गा प्रयोग नीति (Land Use Policy), गुणस्तर नियन्त्रणका लागि स्पष्ट मापदण्डहरू, र बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) को संरक्षण समावेश छन्। उदाहरणका लागि, नेपालको जडीबुटी ऐन २०२१ (१९६४) पुरानो भइसकेको छ र यसलाई आधुनिक बजार माग र वैज्ञानिक विकास अनुरूप अद्यावधिक गरिनुपर्छ। IPR को संरक्षणले परम्परागत ज्ञान र नयाँ उत्पादनहरूको विकासमा अनुसन्धानकर्ता र उद्यमीहरूलाई प्रोत्साहन दिन्छ।

नीतिका साथै, यसको प्रभावकारी कार्यान्वयन पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण छ। सरकारी निकायहरूबीच समन्वय, भ्रष्टाचार नियन्त्रण, र नियामक प्रक्रियाहरूको सरलीकरणले व्यवसाय सञ्चालनको लागत घटाउनेछ र लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्नेछ। एक 'Single Window System' को विकासले निर्यात प्रक्रियालाई सहज बनाउन सक्छ, जसले समय र लागत दुवै बचत गर्छ। यसका लागि, सम्बन्धित मन्त्रालयहरू (कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, वन तथा वातावरण मन्त्रालय, उद्योग, वाणिज्य तथा आपूर्ति मन्त्रालय, स्वास्थ्य तथा जनसंख्या मन्त्रालय) बीच घनिष्ठ सहकार्य आवश्यक छ।

२५.४.२ अनुसन्धान र विकास (R&D) मा निरन्तर लगानी

वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनबाट नयाँ उत्पादनहरूको विकास गर्न R&D मा निरन्तर र पर्याप्त लगानी आवश्यक छ। यसमा अत्याधुनिक प्रयोगशालाहरूको स्थापना, दक्ष वैज्ञानिक र अनुसन्धानकर्ताहरूको नियुक्ति, र अन्तर्राष्ट्रिय अनुसन्धान संस्थाहरूसँगको सहकार्य समावेश छ। उदाहरणका लागि, जडीबुटीका सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, तिनको Pharmacological प्रभावको अध्ययन, र नयाँ उत्पादन सूत्रहरूको विकासका लागि निरन्तर अनुसन्धान आवश्यक पर्छ।

R&D ले केवल नयाँ उत्पादनहरू मात्र होइन, बरु खेती प्रविधिमा सुधार, रोग र कीरा नियन्त्रणका लागि जैविक समाधान, र प्रशोधन दक्षता बढाउन पनि मद्दत गर्छ। नेपालमा रहेका कृषि विश्वविद्यालयहरू (उदा. कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय), त्रिभुवन विश्वविद्यालयका विज्ञान संकायहरू, र आयुर्वेद विश्वविद्यालयहरूलाई R&D मा सक्रिय भूमिका खेल्न प्रोत्साहित गरिनुपर्छ। निजी क्षेत्रलाई पनि R&D मा लगानी गर्न कर सहुलियत र अनुदान मार्फत प्रोत्साहन दिन सकिन्छ। यसले नवप्रवर्तनको संस्कृतिलाई बढावा दिनेछ र विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरू विकास गर्न मद्दत गर्नेछ।

२५.४.३ मानव संसाधन विकास र क्षमता अभिवृद्धि

योजनाको सफलताका लागि दक्ष मानव संसाधनको उपलब्धता अपरिहार्य छ। यसमा जडीबुटी खेती, संकलन, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण, बजार व्यवस्थापन, र अनुसन्धानमा दक्ष जनशक्ति उत्पादन समावेश छ। किसानहरूलाई उन्नत खेती प्रविधि र दिगो संकलन अभ्यासहरूमा तालिम दिनुपर्छ, जबकि प्रशोधकहरूलाई आधुनिक प्रविधि र गुणस्तर मापदण्डहरूमा तालिम दिनुपर्छ। विश्वविद्यालयहरू र प्राविधिक शिक्षालयहरूले जडीबुटी विज्ञान, Food Technology, र Pharmacognosy मा विशेष पाठ्यक्रमहरू विकास गर्नुपर्छ।

उदाहरणका लागि, जडीबुटी संकलनकर्ताहरूलाई कुन जडीबुटी कहिले र कसरी संकलन गर्ने भन्ने बारेमा वैज्ञानिक तालिम दिनुपर्छ, जसले जडीबुटीको गुणस्तर र दिगोपन दुवै सुनिश्चित गर्छ। प्रशोधन उद्योगमा काम गर्ने कामदारहरूलाई GMP र HACCP जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरू अनुसार तालिम दिनुपर्छ। यसका साथै, उद्यमीहरूलाई व्यवसाय व्यवस्थापन, वित्तीय योजना, र अन्तर्राष्ट्रिय बजार पहुँचका बारेमा तालिम दिनुपर्छ। यी सबै प्रयासहरूले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्वव्यापी बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन आवश्यक पर्ने दक्ष जनशक्ति तयार पार्नेछ।

२५.४.४ बजार पहुँच र ब्रान्डिङ

उत्पादनको गुणस्तर जतिसुकै राम्रो भए पनि, यदि यसको बजार पहुँच र ब्रान्डिङ राम्रो छैन भने सफलता प्राप्त गर्न सकिँदैन। यस योजनाले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रवर्द्धनका लागि एक एकीकृत ब्रान्डिङ रणनीति विकास गर्नेछ। 'Himalayan Herbal Hub' को छाता ब्रान्ड अन्तर्गत, नेपालका उत्पादनहरूलाई शुद्धता, जैविकता, र हिमालयन उत्पत्ति (Himalayan Origin) सँग जोडेर प्रवर्द्धन गरिनेछ।

अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता, डिजिटल मार्केटिङ, र लक्षित बजारहरूमा वितरण सञ्जाल (Distribution Networks) स्थापनामा लगानी गरिनेछ। उदाहरणका लागि, युरोप र उत्तर अमेरिकामा बढ्दो जैविक र प्राकृतिक उत्पादनहरूको मागलाई लक्षित गरी मार्केटिङ अभियानहरू सञ्चालन गरिनुपर्छ। नेपालका जडीबुटीहरूको विशिष्ट भौगोलिक संकेत (Geographical Indication - GI) लाई पनि प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ, जसले उत्पादनहरूको प्रामाणिकता र गुणस्तरलाई जोड दिन्छ। यसले उपभोक्ताहरूमा विश्वास जगाउनेछ र उच्च मूल्य प्राप्त गर्न मद्दत गर्नेछ।

२५.४.५ दिगोपन र वातावरणीय संरक्षण

जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासका लागि वातावरणीय संरक्षण र जैविक विविधताको संरक्षण अपरिहार्य छ। यस योजनाले जडीबुटीको दिगो संकलन, खेती, र प्रशोधन अभ्यासहरूलाई प्रोत्साहन गर्नेछ। लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षण, वन विनाश नियन्त्रण, र जैविक खेती प्रविधिहरूको अवलम्बनमा जोड दिइनेछ। उदाहरणका लागि, जडीबुटी संकलनकर्ताहरूलाई संकलनका वैज्ञानिक विधिहरू बारे तालिम दिइनेछ, जसले अत्यधिक संकलन (Over-harvesting) लाई रोक्न मद्दत गर्छ।

कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउनका लागि Green Technologies को प्रयोग, नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग, र फोहोर व्यवस्थापनमा ध्यान दिइनेछ। Circular Economy Model लाई अवलम्बन गरी प्रशोधनबाट निस्कने फोहोरलाई पुनः प्रयोग वा मूल्यवान उत्पादनहरूमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। यसले वातावरणीय प्रभावलाई कम गर्नुका साथै अतिरिक्त आर्थिक लाभ पनि प्रदान गर्छ। दिगो अभ्यासहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनहरूको स्वीकार्यता बढाउनेछ, किनकि उपभोक्ताहरू वातावरणीय रूपमा जिम्मेवार उत्पादनहरू प्रति बढी सचेत हुँदैछन्।

२५.५ अनुगमन तथा मूल्याङ्कन (M&E) ढाँचा

यस पाँच-वर्षीय कार्ययोजनाको प्रभावकारी कार्यान्वयन र सफलता सुनिश्चित गर्नका लागि एक बलियो अनुगमन तथा मूल्याङ्कन (Monitoring and Evaluation - M&E) ढाँचा आवश्यक छ। यसले योजनाको प्रगतिलाई नियमित रूपमा मापन गर्ने, चुनौतीहरू पहिचान गर्ने, र आवश्यक परेमा रणनीतिहरू समायोजन गर्ने अवसर प्रदान गर्छ।

२५.५.१ नियमित अनुगमन र प्रगति प्रतिवेदन

अनुगमन प्रक्रियाले योजनाका KPIs र माइलस्टोनहरू (Milestones) को नियमित ट्र्याकिङ समावेश गर्दछ। यसका लागि, एक समर्पित M&E इकाई स्थापना गरिनेछ, जसले मासिक, त्रैमासिक, र वार्षिक प्रगति प्रतिवेदनहरू तयार पार्नेछ। यी प्रतिवेदनहरूले निर्यातको मात्रा, रोजगारी सिर्जना, तालिम प्राप्त व्यक्तिहरूको संख्या, नयाँ उत्पादनहरूको विकास, र वित्तीय खर्च जस्ता KPIs मा भएको प्रगतिलाई समेट्नेछ।

प्रगति प्रतिवेदनहरू सम्बन्धित सरकारी निकायहरू, Innovation Supercluster Management Body, र प्रमुख सरोकारवालाहरूलाई नियमित रूपमा प्रस्तुत गरिनेछ। यसले निर्णय निर्माताहरूलाई योजनाको कार्यान्वयनको स्थिति बारे जानकारी गराउनेछ र तत्काल कारबाही आवश्यक पर्ने क्षेत्रहरू पहिचान गर्न मद्दत गर्नेछ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै विशेष Supercluster मा लक्ष्य अनुसार प्रगति भइरहेको छैन भने, त्यसका कारणहरू पत्ता लगाई सुधारात्मक उपायहरू (Corrective Measures) लागू गर्न सकिन्छ।

२५.५.२ आवधिक मूल्याङ्कन र प्रभाव अध्ययन

पाँच-वर्षीय योजनाको अवधिभर, मध्य-अवधि मूल्याङ्कन (Mid-term Evaluation) र अन्तिम मूल्याङ्कन (End-term Evaluation) गरिनेछ। मध्य-अवधि मूल्याङ्कन (उदा. वर्ष ३ को अन्त्यमा) ले योजनाको समग्र प्रभावकारिता, दक्षता, र सान्दर्भिकताको समीक्षा गर्नेछ। यसले योजनाको दिशा सही छ वा छैन, र लक्ष्यहरू प्राप्त गर्नका लागि कुनै रणनीतिहरू परिवर्तन गर्न आवश्यक छ कि छैन भन्ने बारे महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान गर्छ।

अन्तिम मूल्याङ्कन (वर्ष ५ को अन्त्यमा) ले योजनाको समग्र सफलता, यसले पारेको प्रभाव, र दिगोपनको विश्लेषण गर्नेछ। यसमा निर्यात लक्ष्य, रोजगारी सिर्जना, स्थानीय समुदायको जीविकोपार्जनमा सुधार, वातावरणीय प्रभाव, र नवप्रवर्तनको स्तर जस्ता मापदण्डहरूमा आधारित विस्तृत प्रभाव अध्ययन (Impact Assessment) समावेश हुनेछ। यी मूल्याङ्कनहरू स्वतन्त्र विशेषज्ञहरू वा परामर्शदाताहरूद्वारा सञ्चालन गरिनेछन्, जसले निष्पक्षता र विश्वसनीयता सुनिश्चित गर्छ। मूल्याङ्कनका नतिजाहरूले भविष्यका योजनाहरू र नीति निर्माणका लागि महत्वपूर्ण पाठहरू (Lessons Learned) प्रदान गर्नेछन्।

२५.५.३ सरोकारवालाहरूको सहभागिता र प्रतिक्रिया संयन्त्र

M&E ढाँचामा सरोकारवालाहरूको सक्रिय सहभागितालाई प्रोत्साहन गरिनेछ। किसानहरू, संकलकहरू, प्रशोधकहरू, उद्यमीहरू, अनुसन्धानकर्ताहरू, र स्थानीय समुदायका प्रतिनिधिहरूलाई अनुगमन र मूल्याङ्कन प्रक्रियामा संलग्न गराइनेछ। यसले योजनाको कार्यान्वयनमा उनीहरूको दृष्टिकोण र अनुभवलाई समावेश गर्न मद्दत गर्छ र यसको सान्दर्भिकता र स्वीकार्यता बढाउँछ।

प्रतिक्रिया संयन्त्र (Feedback Mechanism) स्थापना गरिनेछ, जहाँ सरोकारवालाहरूले योजनाको कार्यान्वयन बारे आफ्नो सुझाव र गुनासोहरू पेश गर्न सक्छन्। यी प्रतिक्रियाहरूलाई गम्भीरतापूर्वक लिइनेछ र योजनाको सुधारका लागि प्रयोग गरिनेछ। उदाहरणका लागि, नियमित कार्यशालाहरू, फोकस समूह छलफलहरू (Focus Group Discussions), र अनलाइन पोर्टलहरू मार्फत प्रतिक्रिया संकलन गर्न सकिन्छ। यस सहभागितामूलक दृष्टिकोणले योजनालाई अझ बढी समावेशी र प्रभावकारी बनाउन मद्दत गर्छ।

२५.६ जोखिम व्यवस्थापन र आकस्मिक योजना (Contingency Planning)

कुनै पनि महत्वाकांक्षी योजनामा जोखिमहरू निहित हुन्छन्। यी जोखिमहरूलाई पहिचान गरी तिनीहरूको व्यवस्थापनका लागि पूर्वतयारी गर्नु योजनाको सफलताका लागि महत्वपूर्ण हुन्छ। यस खण्डले सम्भावित जोखिमहरू, तिनीहरूको प्रभाव, र न्यूनीकरणका लागि आकस्मिक योजनाहरू प्रस्तुत गर्दछ।

२५.६.१ प्रमुख जोखिमहरूको पहिचान

योजनामा सम्भावित प्रमुख जोखिमहरूमा निम्न समावेश छन्:

- **नीतिगत अस्थिरता:** सरकार परिवर्तन वा नीतिगत प्राथमिकतामा परिवर्तन आउँदा योजनाको कार्यान्वयनमा बाधा पुग्ने जोखिम।
- **जलवायु परिवर्तन र प्राकृतिक प्रकोप:** अत्यधिक वर्षा, खडेरी, बाढी, भूकम्प जस्ता प्राकृतिक प्रकोपले जडीबुटी खेती र संकलनमा असर पार्ने जोखिम।
- **बजारको अस्थिरता र प्रतिस्पर्धा:** अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा मागमा कमी, मूल्यमा उतारचढाव, वा अन्य देशहरूबाट तीव्र प्रतिस्पर्धाको जोखिम।
- **गुणस्तर नियन्त्रणमा चुनौतीहरू:** अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर कायम गर्न नसक्ने, वा उत्पादनमा मिलावट (Adulteration) को जोखिम।
- **मानव संसाधन अभाव:** दक्ष जनशक्ति (वैज्ञानिक, प्राविधिक, बजार विशेषज्ञ) को अभाव।
- **वित्तीय स्रोतको कमी:** बजेटको अभाव वा प्रतिबद्ध लगानी प्राप्त गर्न नसक्ने जोखिम।
- **जैविक विविधतामा ह्रास:** अत्यधिक संकलन वा अव्यवस्थित खेतीका कारण जडीबुटी प्रजातिहरूको लोप हुने जोखिम।

यी जोखिमहरूले योजनाको लक्ष्य प्राप्तिमा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा असर पार्न सक्छन्। उदाहरणका लागि, नेपालका विभिन्न भूभागमा हुने जलवायु परिवर्तनको प्रभावले निश्चित जडीबुटीहरूको उत्पादनमा ठूलो असर पार्न सक्छ, जसले निर्यात लक्ष्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्छ।

२५.६.२ जोखिम न्यूनीकरण रणनीतिहरू

प्रत्येक जोखिमका लागि विशिष्ट न्यूनीकरण रणनीतिहरू विकास गरिनेछन्:

- **नीतिगत अस्थिरताका लागि:** राजनीतिक दलहरूबीच जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि दीर्घकालीन सहमति निर्माण गर्ने प्रयास गरिनेछ। यस क्षेत्रलाई राष्ट्रिय प्राथमिकताको रूपमा स्थापित गर्नका लागि कानुनमा नै विशेष प्रावधानहरू समावेश गरिनेछ।
- **जलवायु परिवर्तन र प्राकृतिक प्रकोपका लागि:** जलवायु-उत्प्रेरित खेती प्रविधि (Climate-resilient farming techniques) को विकास र अवलम्बन, जडीबुटी खेतीका लागि जोखिम न्यूनीकरण योजना (Disaster Risk Reduction Plan), र बीमा योजनाहरूलाई प्रोत्साहन गरिनेछ। जडीबुटीका लागि जीन बैंक (Gene Bank) स्थापना गरी जैविक विविधताको संरक्षण गरिनेछ।
- **बजारको अस्थिरता र प्रतिस्पर्धाका लागि:** बजार विविधीकरण, उत्पादन विविधीकरण, र उच्च मूल्यका विशिष्ट उत्पादनहरूमा ध्यान केन्द्रित गरिनेछ। निरन्तर बजार अनुसन्धान गरी बजारको माग अनुसार उत्पादन रणनीति समायोजन गरिनेछ।
- **गुणस्तर नियन्त्रणमा चुनौतीहरूका लागि:** अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाहरू र प्रमाणीकरण निकायहरूसँग सहकार्य गरी गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीलाई सुदृढ पारिनेछ। ब्लकचेन जस्ता प्रविधि प्रयोग गरी आपूर्ति श्रृंखलाको पारदर्शिता बढाएर मिलावटको जोखिम कम गरिनेछ।

- **मानव संसाधन अभावका लागि:** विश्वविद्यालयहरूसँग सहकार्यमा विशेष पाठ्यक्रमहरू विकास गर्ने, छात्रवृत्ति प्रदान गर्ने, र अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञहरूलाई तालिमका लागि आमन्त्रित गर्ने।
- **वित्तीय स्रोतको कमीका लागि:** बहु-स्रोतबाट बजेट परिचालन गर्ने, सार्वजनिक-निजी साझेदारी (PPP) लाई प्रोत्साहन गर्ने, र अन्तर्राष्ट्रिय दातृ निकायहरूसँग निरन्तर संवाद कायम राख्ने।
- **जैविक विविधतामा ह्रासका लागि**: दिगो संकलन अभ्यासहरूलाई कडाईका साथ लागू गर्ने, लोपोन्मुख प्रजातिहरूको संरक्षणका लागि विशेष कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने, र समुदाय-आधारित वन व्यवस्थापन (Community-Based Forest Management) मा जोड दिने।

२५.६.३ आकस्मिक योजना (Contingency Plan)

अप्रत्याशित घटनाहरूका लागि, एक आकस्मिक योजना तयार गरिनेछ। यसमा बजेटको अभाव भएमा वैकल्पिक वित्तीय स्रोतहरू पहिचान गर्ने, प्राकृतिक प्रकोपले ठूलो क्षति पुर्याएमा पुनर्निर्माण र पुनरुत्थानका लागि द्रुत प्रतिक्रिया संयन्त्र (Rapid Response Mechanism) स्थापना गर्ने, र बजारमा ठूलो परिवर्तन आएमा उत्पादन रणनीतिलाई तत्काल समायोजन गर्ने समावेश छ।

उदाहरणका लागि, यदि कुनै ठूलो प्राकृतिक प्रकोपले जडीबुटी खेतीमा क्षति पुर्याउँछ भने, आकस्मिक कोषबाट किसानहरूलाई राहत प्रदान गरिनेछ र क्षतिपूर्ति प्रणाली लागू गरिनेछ। साथै, प्रभावित क्षेत्रहरूमा द्रुत रूपमा जडीबुटी नर्सरीहरू पुनर्स्थापित गरी पुनः खेती सुरु गर्न सहयोग गरिनेछ। आकस्मिक योजनाले योजनाको लचिलोपन (Resilience) बढाउँछ र अप्रत्याशित चुनौतीहरूको सामना गर्न तयारी अवस्थामा रहन मद्दत गर्छ। यसले योजनाको दीर्घकालीन सफलता सुनिश्चित गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

यो विस्तृत अध्यायले नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको लागि पाँच-वर्षीय कार्ययोजना (२०२८-२०३३) को एक व्यापक रूपरेखा प्रस्तुत गर्दछ। यसले भिजन, लक्ष्यहरू, वर्ष-वार कार्यहरू, KPIs, बजेट, महत्वपूर्ण सफलताका कारकहरू, अनुगमन तथा मूल्याङ्कन ढाँचा, र जोखिम व्यवस्थापनलाई समेटेको छ। यस योजनाको सफल कार्यान्वयनले नेपाललाई विश्वव्यापी 'हिमालयन हर्बल हब' को रूपमा स्थापित गर्न, ठूलो मात्रामा निर्यात वृद्धि गर्न, र हजारौं रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्न मद्दत गर्नेछ, जसले अन्ततः राष्ट्रिय अर्थतन्त्र र ग्रामीण समुदायको जीवनस्तरमा सकारात्मक परिवर्तन ल्याउनेछ।

भाग ६: विशेष विषय र परिशिष्ट

अध्याय २६

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको एकीकरण

नेपाल, हिमालयको काखमा अवस्थित एक अनुपम राष्ट्र, प्राचीन वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको उद्गमस्थलका रूपमा परिचित छ। यहाँको अद्वितीय भौगोलिक विविधताले विश्वकै सबैभन्दा धनी जैविक विविधता (Biodiversity) लाई संरक्षण गरेको छ, जहाँ असंख्य औषधीय गुण भएका जडीबुटीहरू (Medicinal Herbs) प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्। यी जडीबुटीहरूले सहस्राब्दियौंदेखि मानव स्वास्थ्य र कल्याणमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दै आएका छन्। आधुनिक विज्ञानको तीव्र विकाससँगै, यी प्राचीन ज्ञान प्रणालीहरूलाई वैज्ञानिक आधारमा प्रमाणित गर्ने र तिनको सम्भावित उपयोगितालाई अधिकतम बनाउने आवश्यकता झन् बढेको छ। यस अध्यायमा, हामी वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको एकीकरण (Integration) कसरी नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन (Agri-Food Based Herbal Innovation) का लागि एउटा शक्तिशाली उपकरण बन्न सक्छ भन्ने विषयमा विस्तृत चर्चा गर्नेछौं।

नेपालको सन्दर्भमा, यो एकीकरण केवल बौद्धिक अभ्यास मात्र नभएर आर्थिक विकास, सार्वजनिक स्वास्थ्य सुधार, र दिगो कृषि प्रणालीको लागि एक रणनीतिक आवश्यकता पनि हो। यहाँका ग्रामीण समुदायहरू अझै पनि परम्परागत चिकित्सा पद्धतिहरूमा धेरै हदसम्म निर्भर छन्, र उनीहरूको ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरूसँग जोड्दा दुवै प्रणालीको विश्वसनीयता र प्रभावकारिता बढ्छ। यसले स्थानीय जडीबुटीहरूको मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) गर्न, अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी उत्पादनहरू विकास गर्न, र स्वदेशी ज्ञानको संरक्षण तथा प्रवर्द्धन गर्न मद्दत गर्छ। नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण (Innovation Supercluster Approach) मार्फत, अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्यमीहरू, नीति निर्माताहरू, र स्थानीय समुदायहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर यो एकीकरण प्रक्रियालाई तीव्र पार्न सकिन्छ।

26.1 Tridosha सिद्धान्त र Neuroendocrine-Immune (NEI) System को सम्बन्ध

आयुर्वेदको आधारभूत सिद्धान्तमध्ये एक 'त्रिदोष' (Tridosha) हो, जसमा 'वात', 'पित्त' र 'कफ' गरी तीन शारीरिक ऊर्जा वा दोषहरूले मानव शरीरको शारीरिक र मानसिक क्रियाकलापलाई नियन्त्रण गर्छन् भन्ने मानिन्छ। यी दोषहरूको सन्तुलनले स्वास्थ्य कायम राख्छ भने, असन्तुलनले रोग निम्त्याउँछ। आधुनिक विज्ञानमा, 'Neuroendocrine-Immune (NEI) System' ले स्नायु प्रणाली (Nervous System), अन्तःस्रावी प्रणाली (Endocrine System) र प्रतिरक्षा प्रणाली (Immune System) बीचको जटिल अन्तरक्रियालाई बुझाउँछ, जसले शरीरको समस्थिति (Homeostasis) र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतालाई नियमन गर्छ।

त्रिदोष र NEI System बीचको सम्बन्धलाई गहिरिएर हेर्दा, हामीले दुई प्रणालीबीच आश्चर्यजनक समानताहरू पाउन सक्छौं। उदाहरणका लागि, 'वात' दोषले शरीरमा गति, संचार र स्नायु प्रणालीका कार्यहरूलाई नियन्त्रण गर्छ, जुन NEI System को Nervous System घटकसँग मिल्दोजुल्दो छ। 'पित्त' दोषले चयापचय (Metabolism), पाचन (Digestion) र हर्मोनल

सन्तुलनलाई नियमन गर्छ, जुन Endocrine System को कार्यहरूसँग सीधा सम्बन्धित छ। 'कफ' दोषले संरचना, स्थिरता र प्रतिरक्षा कार्यहरूलाई नियन्त्रण गर्छ, जसलाई Immune System को कार्यहरूसँग तुलना गर्न सकिन्छ। यो समानताले त्रिदोष सिद्धान्तलाई आधुनिक वैज्ञानिक भाषामा बुझ्ने र व्याख्या गर्ने नयाँ मार्गहरू खोल्छ।

"आयुर्वेदको त्रिदोष सिद्धान्तले शरीरको समग्र कार्यप्रणालीलाई बुझ्न एउटा बलियो वैचारिक ढाँचा प्रदान गर्दछ। जब हामी यसलाई NEI System सँग जोड्छौं, हामीले शरीरको आन्तरिक सन्तुलन र रोगको विकासको बारेमा अझ गहिरो अन्तरदृष्टि प्राप्त गर्छौं। यो एकीकरणले जडीबुटीहरूको कार्यप्रणालीलाई अझ वैज्ञानिक रूपमा व्याख्या गर्न मद्दत गर्छ।" - डा. रामचन्द्र अधिकारी, आयुर्वेदिक अनुसन्धानकर्ता।

यस अवधारणालाई नेपालका जडीबुटी अनुसन्धानमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै जडीबुटीले 'वात' लाई सन्तुलनमा ल्याउने भनी परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिन्छ भने, त्यसको Neuro-modulatory वा Adaptogenic प्रभावहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक विधिहरूद्वारा अध्ययन गर्न सकिन्छ। त्यसैगरी, 'पित्त' सन्तुलन गर्ने जडीबुटीको Endocrine-modulating वा Metabolic-regulating गुणहरू, र 'कफ' सन्तुलन गर्ने जडीबुटीको Immunomodulatory प्रभावहरूलाई अनुसन्धान गर्न सकिन्छ। यसले जडीबुटीहरूको 'mechanism of action' लाई बुझ्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा थप लक्षित र प्रभावकारी उपचार विधिहरू विकास गर्न सकिन्छ। नेपालमा पाइने बहुमूल्य जडीबुटीहरू जस्तै, अश्वगन्धा (Withania somnifera), गुर्जो (Tinospora cordifolia), सर्पगन्धा (Rauwolfia serpentina) आदिले NEI System का विभिन्न घटकहरूमा प्रभाव पार्ने वैज्ञानिक प्रमाणहरू पनि उपलब्ध छन्।

नेपालमा, धेरै जसो मानिसहरू परम्परागत रूपमा त्रिदोष सिद्धान्तमा आधारित चिकित्सा पद्धति अपनाउँछन्। यसलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्दा, परम्परागत चिकित्सकहरू र आधुनिक चिकित्सकहरू बीचको संवादलाई सहज बनाउन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, यदि कुनै बिरामीलाई तनाव (Stress) र चिन्ता (Anxiety) छ (जसलाई आयुर्वेदमा 'वात' को असन्तुलन मानिन्छ), आधुनिक चिकित्सकले NEI System को असन्तुलनको रूपमा बुझ्न सक्छन्। यस अवस्थामा, अश्वगन्धा जस्ता जडीबुटी, जसलाई 'वात' शामक मानिन्छ र जसले वैज्ञानिक रूपमा Cortisol स्तर घटाउने र तनाव कम गर्ने देखाएको छ, त्यसलाई एकीकृत उपचार पद्धतिको रूपमा सिफारिस गर्न सकिन्छ। यस्ता एकीकृत दृष्टिकोणहरूले नेपालको स्वास्थ्य सेवा प्रणालीलाई अझ सुदृढ बनाउन सक्छ।

26.2 Prakriti सिद्धान्त र Pharmacogenomics को समानान्तर

आयुर्वेदको अर्को महत्वपूर्ण अवधारणा 'प्रकृति' (Prakriti) हो, जसले प्रत्येक व्यक्तिको अद्वितीय शारीरिक र मानसिक बनावट (Constitutional Type) लाई बुझाउँछ। यो जन्मजात हुन्छ र त्रिदोषको प्रबलतामा आधारित हुन्छ। प्रकृतिले व्यक्तिको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता, रोगको प्रवृत्ति, आहार र जीवनशैलीको आवश्यकतालाई निर्धारण गर्छ। आधुनिक विज्ञानमा 'Pharmacogenomics' ले व्यक्तिको आनुवंशिक बनावट (Genetic Makeup) ले औषधिप्रतिको प्रतिक्रियालाई कसरी असर गर्छ भन्ने अध्ययन गर्छ। यसले व्यक्तिगतकृत चिकित्सा (Personalized Medicine) को आधारशिला तयार गर्छ, जहाँ उपचार प्रत्येक व्यक्तिको आनुवंशिक प्रोफाइल अनुसार अनुकूलित गरिन्छ।

प्रकृति र Pharmacogenomics बीचको समानान्तरता (Parallelism) निकै रोचक छ। दुवै अवधारणाले व्यक्तिको विशिष्टता र व्यक्तिगतकृत उपचारको आवश्यकतालाई जोड दिन्छन्। जसरी आयुर्वेदमा 'वात प्रकृति' भएको व्यक्तिलाई 'पित्त प्रकृति' भएको व्यक्तिभन्दा फरक आहार

र औषधीय जडीबुटी सिफारिस गरिन्छ, त्यसरी नै Pharmacogenomics मा पनि एउटै औषधिको मात्रा वा प्रकार विभिन्न आनुवंशिक प्रोफाइल भएका व्यक्तिहरूका लागि फरक हुन सक्छ। उदाहरणका लागि, 'CYP2D6' जस्ता जीनमा हुने भिन्नताले एन्टिडिप्रेसेन्ट (Antidepressant) वा ओपिओइड (Opioid) औषधिको चयापचयलाई असर गर्न सक्छ, जसले गर्दा केही व्यक्तिहरूलाई साइड इफेक्ट (Side Effects) बढी हुने वा औषधि कम प्रभावकारी हुने सम्भावना हुन्छ।

"*प्रकृति अवधारणाले आयुर्वेदमा व्यक्तिगत उपचार निर्धारण गर्ने मूल आधार हो। जब यसलाई* pharmacogenomics *सँग जोडिन्छ, तब आयुर्वेदिक परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक आनुवंशिक विज्ञानसँग तुलना गर्दै जडीबुटीहरूले विभिन्न व्यक्तिमा कसरी भिन्न–भिन्न प्रतिक्रिया देखाउँछन् भन्ने कुरा अझ स्पष्ट रूपमा बुझ्न सकिन्छ।*"

नेपालमा, यो एकीकरण जडीबुटी अनुसन्धान र विकासका लागि क्रान्तिकारी हुन सक्छ। हामीले विभिन्न 'प्रकृति' भएका व्यक्तिहरूमा विशेष जडीबुटीहरूको प्रभावकारिता र सुरक्षाको अध्ययन गर्न सक्छौं। उदाहरणका लागि, 'अमला' (Emblica officinalis) लाई सामान्यतया 'त्रिकफ' (Tridoshic) मानिए पनि, यसको प्रभाव विभिन्न प्रकृति भएका व्यक्तिहरूमा फरक हुन सक्छ। 'वात प्रकृति' भएका व्यक्तिहरूमा यसको शीतलता (Cooling) गुणले केही असहजता ल्याउन सक्छ, जबकि 'पित्त प्रकृति' भएकाहरूलाई यो अत्यधिक लाभदायक हुन सक्छ। Pharmacogenomics उपकरणहरू प्रयोग गरेर, हामीले यी भिन्नताहरूको आनुवंशिक आधार पत्ता लगाउन सक्छौं। यसले जडीबुटी उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्छ जुन विशेष 'प्रकृति' वा आनुवंशिक प्रोफाइल भएका व्यक्तिहरूका लागि लक्षित हुन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा, धेरै जसो जडीबुटीहरू परम्परागत रूपमा निश्चित 'प्रकृति' वा दोष असन्तुलनका लागि सिफारिस गरिन्छन्। यो ज्ञानलाई आधुनिक Pharmacogenomics सँग जोड्दा, हामीले जडीबुटीहरूको कार्यप्रणालीलाई अझ वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्न सक्छौं। उदाहरणका लागि, 'चिराइतो' (Swertia chirata) लाई 'पित्त' शामक मानिन्छ। यसको तीतोपन (Bitterness) र ज्वरो कम गर्ने गुणहरूलाई वैज्ञानिक रूपमा अध्ययन गर्दा, यसका सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) ले कसरी व्यक्तिको आनुवंशिक बनावटका आधारमा फरक प्रतिक्रिया दिन्छन् भन्ने पत्ता लगाउन सकिन्छ। यसले गर्दा, जडीबुटी उत्पादकहरूले आफ्नो उत्पादनलाई अझ प्रभावकारी र सुरक्षित बनाउन सक्छन्, र उपभोक्ताहरूले आफ्नो 'प्रकृति' अनुसार उपयुक्त जडीबुटी छनोट गर्न सक्छन्। यो दृष्टिकोणले नेपालको जडीबुटी उद्योगलाई विश्व बजारमा नयाँ उचाइमा पुर्याउन सक्छ, जहाँ व्यक्तिगतकृत स्वास्थ्य समाधानहरूको माग बढ्दै गएको छ।

26.3 Reverse Pharmacology: प्राचीन ज्ञानको आधुनिक प्रमाणीकरण

'Reverse Pharmacology' एउटा नवीन वैज्ञानिक दृष्टिकोण हो जसले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूमा प्रयोग गरिएका औषधीय बिरुवाहरू वा सूत्रहरूबाट सुरु गरेर तिनको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण, सक्रिय यौगिकहरूको पहिचान, कार्यप्रणालीको अध्ययन, र क्लिनिकल परीक्षणहरू (Clinical Trials) मार्फत आधुनिक औषधिहरूको विकास गर्छ। यो 'Forward Pharmacology' भन्दा फरक छ, जहाँ नयाँ रासायनिक यौगिकहरूबाट औषधि विकासको प्रक्रिया सुरु हुन्छ। Reverse Pharmacology ले सहस्राब्दियौंदेखि संचित परम्परागत ज्ञानको विशाल भण्डारलाई उपयोग गर्छ, जसले औषधि विकासमा लाग्ने समय र लागत दुवै घटाउन सक्छ।

नेपालमा, Reverse Pharmacology को सम्भावना अथाह छ। यहाँका विभिन्न जातीय समूहहरू र परम्परागत वैद्यहरू (Traditional Healers) सँग पुस्तादेखि हस्तान्तरण हुँदै आएको जडीबुटीहरूको उपयोग सम्बन्धी ज्ञानको विशाल भण्डार छ। यो ज्ञानलाई व्यवस्थित रूपमा संकलन गरी, वैज्ञानिक विधिहरूद्वारा परीक्षण गर्दा, हामीले नयाँ औषधिहरू र स्वास्थ्य उत्पादनहरू पत्ता लगाउन सक्छौं। उदाहरणका लागि, नेपालको ग्रामीण क्षेत्रमा ज्वरो, रुघाखोकी, पाचन समस्या, र छालाका रोगहरूका लागि प्रयोग गरिने असंख्य जडीबुटीहरू छन् जसको वैज्ञानिक अध्ययन हुन बाँकी छ। Reverse Pharmacology ले यी जडीबुटीहरूको प्रभावकारिता र सुरक्षालाई प्रमाणित गर्न मद्दत गर्छ।

> *"Reverse Reverse pharmacology* ले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानसँग जोड्ने पुलको काम गर्छ। नेपालको सन्दर्भमा, जहाँ परम्परागत चिकित्सा गहिरो रूपमा जरा गाडेर बसेको छ, यो दृष्टिकोणले स्थानीय जडीबुटीको महत्व बढाउन र तिनका आधारमा विश्व बजारका लागि नयाँ उत्पादन विकास गर्न खासै उपयोगी हुन्छ। "

नेपालमा, Reverse Pharmacology को सफल कार्यान्वयनका लागि केही उदाहरणहरू हेर्न सकिन्छ। 'चिराइतो' (Swertia chirata) लाई ज्वरो, मधुमेह (Diabetes) र कलेजोका रोगहरूका लागि परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिन्छ। Reverse Pharmacology दृष्टिकोणबाट, यसको सक्रिय यौगिकहरू (जस्तै: Swertiamarin, Amarogentin) लाई अलग गरी, तिनीहरूको एन्टि-इन्फ्लेमेटरी (Anti-inflammatory), हेपाटोप्रोटेक्टिभ (Hepatoprotective) र एन्टिडायबेटिक (Antidiabetic) गुणहरूको 'in vitro' र 'in vivo' अध्ययन गर्न सकिन्छ। यदि सकारात्मक परिणामहरू प्राप्त भएमा, यसलाई मानिसमा क्लिनिकल परीक्षण गरी नयाँ औषधि वा पूरक (Supplement) को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ। अर्को उदाहरण, 'टिमुर' (Zanthoxylum armatum) लाई पाचन र दुखाइ कम गर्न प्रयोग गरिन्छ। यसको सक्रिय यौगिकहरूमा एन्टिमाइक्रोबियल (Antimicrobial) र एनाल्जेसिक (Analgesic) गुणहरू हुन सक्छन् जसको वैज्ञानिक अध्ययन गर्न सकिन्छ।

यस प्रक्रियामा, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा 'Innovation Supercluster' को अवधारणा महत्वपूर्ण हुन्छ। विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू, औषधि कम्पनीहरू, परम्परागत वैद्यहरू, र सरकार बीचको सहकार्यले Reverse Pharmacology अनुसन्धानलाई गति दिन सक्छ। उदाहरणका लागि, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय वनस्पति विभाग, राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र (National Herbarium and Plant Laboratories), र स्थानीय आयुर्वेदिक अस्पतालहरूले संयुक्त रूपमा यस्ता अनुसन्धान परियोजनाहरू सञ्चालन गर्न सक्छन्। यसले केवल नयाँ उत्पादनहरू मात्र नभई, स्थानीय समुदायहरूको जीविकोपार्जनमा पनि सुधार ल्याउँछ किनकि उनीहरूले जडीबुटी संकलन र प्रशोधनमा संलग्न हुने अवसर पाउँछन्।

26.4 Ayurgenomics: आयुर्वेद र जीनोमिक्सको संगम

'Ayurgenomics' एउटा नयाँ र उदीयमान क्षेत्र हो जसले आयुर्वेदका सिद्धान्तहरू, विशेष गरी 'प्रकृति' र 'त्रिदोष' लाई आधुनिक जीनोमिक्स (Genomics) र प्रोटियोमिक्स (Proteomics) प्रविधिहरूसँग जोड्छ। यसको मुख्य लक्ष्य भनेको व्यक्तिको जीनोमिक प्रोफाइलको आधारमा आयुर्वेदिक उपचार र आहार सिफारिसहरूलाई वैज्ञानिकीकरण गर्नु हो। यसले व्यक्तिगतकृत चिकित्साको लागि एउटा अद्वितीय दृष्टिकोण प्रदान गर्छ, जहाँ प्राचीन ज्ञान र अत्याधुनिक विज्ञान एकसाथ आउँछन्।

नेपालमा, Ayurgenomics को अनुसन्धानका लागि ठूलो सम्भावना छ, विशेष गरी यहाँको विविध जातीय समूहहरू र तिनका अद्वितीय आनुवंशिक विशेषताहरूका कारण। नेपालमा विभिन्न जातीय समूहहरूमा 'प्रकृति' को वितरण र तिनका जीनोमिक मार्करहरू (Genomic Markers) बीचको सम्बन्ध अध्ययन गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, नेपाली समुदायमा 'वात', 'पित्त' र 'कफ' प्रकृति भएका व्यक्तिहरूमा केही विशेष जीनका पोलिमर्फिज्म (Polymorphisms) वा अभिव्यक्ति स्तर (Expression Levels) फरक हुन सक्छन्। यस्ता अध्ययनहरूले 'प्रकृति' को वैज्ञानिक आधारलाई अझ स्पष्ट पार्न मद्दत गर्छ।

> *"Ayurgenomics* ले आयुर्वेदको व्यक्तिगत उपचार गर्ने दृष्टिकोणलाई जीनोमिक्सका आधुनिक उपकरणहरूसँग जोड्छ। नेपालको विविध आनुवंशिक पृष्ठभूमि यस विषयमा अनुसन्धान गर्नका लागि उर्वर आधार बनेर, भविष्यमा व्यक्ति–केन्द्रित जडीबुटी उपचारको विकासतर्फ मार्ग खुला गर्न सक्छ।"

यस क्षेत्रमा गरिएका केही प्रारम्भिक अध्ययनहरूले 'प्रकृति' र 'जीन' बीचको सम्बन्ध देखाएका छन्। उदाहरणका लागि, भारतमा गरिएको एक अध्ययनले 'वात', 'पित्त' र 'कफ' प्रकृति भएका व्यक्तिहरूमा केही मेटाबोलिक जीनहरू (Metabolic Genes) को अभिव्यक्तिमा भिन्नता देखाएको थियो। नेपालमा पनि यस्तै अध्ययनहरू 'डाबर नेपाल' वा 'गोर्खा आयुर्वेदिक' जस्ता कम्पनीहरूसँगको सहकार्यमा गर्न सकिन्छ, जसले परम्परागत जडीबुटी उत्पादनहरूमा काम गर्छन्। उनीहरूले आफ्ना उत्पादनहरूको प्रभावकारितालाई Ayurgenomics अनुसन्धानको माध्यमबाट अझ प्रमाणित गर्न सक्छन्।

नेपालको सन्दर्भमा, Ayurgenomics ले जडीबुटी उद्योगलाई ठूलो फाइदा पुर्याउन सक्छ। यदि हामीले कुनै विशेष जडीबुटी, जस्तै 'गुर्जो' (Tinospora cordifolia), कुन 'प्रकृति' वा जीनोमिक प्रोफाइल भएका व्यक्तिहरूका लागि सबैभन्दा बढी प्रभावकारी हुन्छ भन्ने पत्ता लगाउन सक्यौं भने, यसले लक्षित उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्छ। यसले गर्दा, जडीबुटी उत्पादनहरू अझ प्रभावकारी र सुरक्षित हुन्छन्, जसले उपभोक्ताको विश्वास बढाउँछ। साथै, यसले स्थानीय जडीबुटीहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा माग बढाउन सक्छ, किनकि विश्वभर व्यक्तिगतकृत स्वास्थ्य सेवाको माग बढ्दै गएको छ। Ayurgenomics अनुसन्धानका लागि आवश्यक प्रयोगशाला र विशेषज्ञता नेपालमा विस्तार गर्नुपर्ने आवश्यकता छ, जसका लागि 'Innovation Supercluster' को ढाँचा अन्तर्गत अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्य र लगानी आकर्षित गर्न सकिन्छ।

26.5 एकीकरण ढाँचा (Integration Framework) र Innovation Supercluster Approach

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको सफल एकीकरणका लागि एक सुदृढ 'एकीकरण ढाँचा' (Integration Framework) र 'Innovation Supercluster Approach' अपरिहार्य छ। यो ढाँचाले अनुसन्धान, विकास, उत्पादन, र बजारसम्मको सम्पूर्ण प्रक्रियालाई समेट्नुपर्छ, जसमा विभिन्न सरोकारवालाहरू (Stakeholders) को सक्रिय सहभागिता हुन्छ। नेपालको सन्दर्भमा, यो ढाँचाले स्थानीय ज्ञानको संरक्षण, दिगो स्रोत व्यवस्थापन, र आर्थिक विकासलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ।

एकीकरण ढाँचाका मुख्य स्तम्भहरू निम्न हुन सक्छन्:

१. **ज्ञान संकलन र डिजिटलीकरण (Knowledge Documentation and Digitization):** परम्परागत वैद्यहरू, धामीझाँक्री, र स्थानीय समुदायहरूसँग रहेको जडीबुटी सम्बन्धी मौखिक ज्ञानलाई व्यवस्थित रूपमा संकलन गरी डिजिटलाइज गर्ने। यसमा Ethnobotanical सर्वेक्षण, अन्तर्वार्ता, र डाटाबेस निर्माण समावेश हुन्छ।
२. **वैज्ञानिक प्रमाणीकरण र अनुसन्धान (Scientific Validation and Research):** संकलित ज्ञानमा आधारित जडीबुटीहरूको प्रयोगशालामा (in vitro र in vivo) pharmacological, toxicological, र phytochemical अध्ययन गर्ने। यसमा Reverse Pharmacology, Ayurgenomics, र क्लिनिकल परीक्षणहरू समावेश हुन्छन्।
३. **उत्पादन विकास र मानकीकरण (Product Development and Standardization):** अनुसन्धानबाट प्राप्त ज्ञानको आधारमा नयाँ जडीबुटी उत्पादनहरू (औषधि, पूरक, खाद्य उत्पादन) विकास गर्ने। यसमा उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control), मानकीकरण (Standardization), र पेटेन्ट (Patent) प्रक्रिया समावेश हुन्छ।
४. **नियमन र नीति निर्माण (Regulation and Policy Making):** जडीबुटी उत्पादनहरूको सुरक्षा, प्रभावकारिता, र गुणस्तर सुनिश्चित गर्नका लागि उपयुक्त नियामक ढाँचा (Regulatory Framework) र नीतिहरू विकास गर्ने। यसमा परम्परागत औषधिको दर्ता, उत्पादन मापदण्ड, र निर्यात नीतिहरू समावेश हुन्छन्।
५. **क्षमता अभिवृद्धि र शिक्षा (Capacity Building and Education):** अनुसन्धानकर्ताहरू, परम्परागत चिकित्सकहरू, किसानहरू, र उद्यमीहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक प्रविधि र परम्परागत ज्ञान दुवैमा तालिम दिने। एकीकृत पाठ्यक्रमहरू (Integrated Curriculums) विकास गर्ने।
६. **बजार पहुँच र प्रवर्द्धन (Market Access and Promotion):** विकसित उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवर्द्धन गर्ने। यसमा ब्रान्डिङ (Branding), मार्केटिङ (Marketing), र निर्यात रणनीतिहरू समावेश हुन्छन्।

> "*एकीकरणको ढाँचाले परम्परागत ज्ञान र आधुनिक विज्ञानलाई जोड्ने एक सुव्यवस्थित मार्गचित्र दिन्छ। नेपालको सन्दर्भमा,* Innovation Supercluster *ले यस प्रक्रियालाई तीव्र बनाउन र विभिन्न सरोकारवाला पक्षलाई एउटै प्लेटफर्ममा ल्याउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।*"

'Innovation Supercluster Approach' ले नेपालका विभिन्न क्षेत्रहरूमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका लागि केन्द्रहरू (Hubs) स्थापना गर्ने परिकल्पना गर्छ। यी क्लस्टरहरूले विश्वविद्यालयहरू (जस्तै: त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय), अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तै: राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्), निजी क्षेत्रका कम्पनीहरू (जस्तै: डाबर नेपाल, गोर्खा आयुर्वेदिक), स्थानीय सरकारहरू, किसान सहकारीहरू, र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याउँछन्। यसले ज्ञान आदानप्रदान, स्रोत साझेदारी, र संयुक्त अनुसन्धान तथा विकास परियोजनाहरूलाई प्रोत्साहन गर्छ।

नेपालको सन्दर्भमा वास्तविक उदाहरणहरू:

- **जडीबुटी संकलन र प्रशोधन क्लस्टर (Herbal Collection and Processing Cluster):** सुदूरपश्चिम र कर्णाली प्रदेशमा जडीबुटीको प्रचुरता छ। यहाँ स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी संकलन, प्राथमिक प्रशोधन, र भण्डारणको तालिम दिई एउटा क्लस्टर स्थापना गर्न सकिन्छ। यस क्लस्टरले संकलित जडीबुटीहरूलाई गुणस्तर परीक्षण गरी शहरी क्षेत्रका अनुसन्धान केन्द्रहरू र कम्पनीहरूमा पठाउन सक्छ।

- **अनुसन्धान तथा विकास क्लस्टर (Research and Development Cluster):** काठमाडौं उपत्यकामा अवस्थित विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरूलाई समेटेर एउटा R&D क्लस्टर बनाउन सकिन्छ। यो क्लस्टरले Reverse Pharmacology, Ayurgenomics, र क्लिनिकल परीक्षणहरू सञ्चालन गर्न सक्छ। यहाँका प्रयोगशालाहरूलाई आधुनिक उपकरणहरूले सुसज्जित गर्न सकिन्छ र अन्तर्राष्ट्रिय विशेषज्ञहरूसँग सहकार्य गर्न सकिन्छ।
- **उत्पादन तथा मार्केटिङ क्लस्टर (Production and Marketing Cluster):** वीरगञ्ज वा बुटवल जस्ता औद्योगिक क्षेत्रहरूमा जडीबुटीमा आधारित उत्पादन कारखानाहरू (Manufacturing Units) स्थापना गर्न सकिन्छ। यी कारखानाहरूले अनुसन्धानबाट प्राप्त नयाँ उत्पादनहरूलाई ठूलो मात्रामा उत्पादन गरी राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउन सक्छन्। यसमा 'नेपाल मेड' (Nepal Made) ब्रान्डिङको विकास र अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर मापदण्ड (International Quality Standards) पालना गर्ने कुरामा जोड दिनुपर्छ।

यस 'Innovation Supercluster Approach' ले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा समग्र मूल्य श्रृंखला (Value Chain) लाई सुदृढ बनाउँछ, जसले गर्दा स्थानीय कृषकहरूले उचित मूल्य पाउँछन्, उच्च गुणस्तरका उत्पादनहरू विकास हुन्छन्, र नेपालले विश्व बजारमा आफ्नो पहिचान बनाउन सक्छ। यसका लागि सरकारले आवश्यक नीतिगत सहयोग, लगानी, र पूर्वाधार विकासमा जोड दिनुपर्छ।

26.6 Rasayana सिद्धान्त र Anti-aging तथा Regenerative Medicine

आयुर्वेदमा 'रसायन' (Rasayana) एउटा अद्वितीय अवधारणा हो जसले शरीरको जीवनशक्ति (Vitality) बढाउने, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता सुधार गर्ने, बुढ्यौली प्रक्रियालाई ढिलो गर्ने (Anti-aging), र दीर्घायु (Longevity) प्रवर्द्धन गर्ने उद्देश्य राख्छ। रसायन चिकित्साले शारीरिक र मानसिक स्वास्थ्यलाई पुनर्स्थापित गर्ने, कोषहरूको पुनरुत्थान (Cellular Regeneration) लाई प्रोत्साहन गर्ने, र समग्र कल्याण (Overall Well-being) लाई बढाउने कुरामा जोड दिन्छ। आधुनिक विज्ञानमा, 'Anti-aging Medicine' र 'Regenerative Medicine' ले पनि यस्तै लक्ष्यहरू राख्छन्, जहाँ बुढ्यौलीका कारण हुने रोगहरूलाई रोकथाम गर्ने, कोष र तन्तुहरूको मर्मत गर्ने, र जीवनकाल बढाउने प्रयास गरिन्छ।

रसायन सिद्धान्त र आधुनिक Anti-aging तथा Regenerative Medicine बीचको सम्बन्धलाई गहिरिएर हेर्दा, हामीले दुई प्रणालीबीचको अभिसरण (Convergence) पाउन सक्छौं। रसायन जडीबुटीहरू (Rasayana Herbs) जस्तै 'अमला' (Emblica officinalis), 'गुर्जो' (Tinospora cordifolia), 'अश्वगन्धा' (Withania somnifera), 'शतावरी' (Asparagus racemosus) आदिले वैज्ञानिक रूपमा एन्टिअक्सिडेन्ट (Antioxidant), एन्टि-इन्फ्लेमेटरी (Anti-inflammatory), इम्युनोमोड्युलेटरी (Immunomodulatory), र एडाप्टोजेनिक (Adaptogenic) गुणहरू देखाएका छन्। यी गुणहरूले कोषीय क्षति (Cellular Damage) लाई कम गर्न, प्रतिरक्षा प्रणालीलाई सुदृढ गर्न, र तनाव प्रतिक्रियालाई नियमन गर्न मद्दत गर्छन्, जुन बुढ्यौली प्रक्रियालाई ढिलो गर्न र दीर्घकालीन रोगहरूलाई रोकथाम गर्न महत्वपूर्ण हुन्छन्।

> *"रसायन सिद्धान्तले दीर्घायु र स्वस्थ बुढ्यौलीका लागि समग्र दृष्टिकोण दिन्छ। जब यसलाई आधुनिक* anti-aging *र* regenerative medicine *सँग*

जोडिन्छ, तब बुढ्यौलीका जटिल प्रक्रियाहरू बुझ्न र नयाँ उपचार रणनीति विकास गर्न नयाँ सम्भावनाहरू खुल्छन्।"

नेपालमा, रसायन जडीबुटीहरूको प्रचुरता र यससम्बन्धी परम्परागत ज्ञानको विशाल भण्डारले Anti-aging र Regenerative Medicine को क्षेत्रमा अनुसन्धानका लागि ठूलो सम्भावना प्रदान गर्दछ। उदाहरणका लागि, 'अमला' लाई 'रसायन' जडीबुटीको राजा मानिन्छ। यसमा भिटामिन सी (Vitamin C) को प्रचुर मात्रा र शक्तिशाली एन्टिअक्सिडेन्टहरू हुन्छन्। आधुनिक अनुसन्धानले अमलाले DNA क्षतिलाई कम गर्ने, कोषीय आयु (Cellular Lifespan) बढाउने, र बुढ्यौलीका लक्षणहरूलाई कम गर्ने देखाएको छ। यसको उपयोग गरेर एन्टी-एजिंग कस्मेटिक्स (Anti-aging Cosmetics), पूरकहरू, र कार्यात्मक खाद्य पदार्थहरू (Functional Foods) विकास गर्न सकिन्छ।

यस क्षेत्रमा नेपालले विशेष ध्यान दिनुपर्ने केही बुँदाहरू:

- **जडीबुटीको सक्रिय यौगिकहरूको अध्ययन:** रसायन जडीबुटीहरूमा पाइने bioactive compounds (जस्तै: polyphenols, flavonoids, alkaloids) को Anti-aging र Regenerative प्रभावहरूको विस्तृत अध्ययन गर्ने। यी यौगिकहरूले कसरी Telomere लम्बाई (Telomere Length), Sirtuin गतिविधि (Sirtuin Activity), Autophagy, र Stem Cell Differentiation जस्ता बुढ्यौलीका प्रमुख मार्करहरूलाई असर गर्छन् भन्ने अनुसन्धान गर्ने।
- **क्लिनिकल परीक्षणहरू:** रसायन जडीबुटीहरूको Anti-aging प्रभावकारिता र सुरक्षाको लागि मानिसमा क्लिनिकल परीक्षणहरू सञ्चालन गर्ने। यसमा बुढ्यौलीका लक्षणहरू (जस्तै: छालाको चाउरीपन, कपाल झर्ने, स्मरणशक्तिमा कमी, जोर्नी दुखाइ) र जैविक मार्करहरू (Biomarkers) मा हुने परिवर्तनहरूको अध्ययन समावेश हुन्छ।
- **एकीकृत उत्पादन विकास:** परम्परागत रसायन सूत्रहरूलाई आधुनिक वैज्ञानिक ज्ञानसँग जोडेर नयाँ एन्टी-एजिंग उत्पादनहरू विकास गर्ने। उदाहरणका लागि, 'च्यवनप्राश' जस्ता परम्परागत रसायन सूत्रमा रहेका विभिन्न जडीबुटीहरूको synergistic प्रभाव (Synergistic Effect) को अध्ययन गर्ने र यसलाई आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी अझ प्रभावकारी र गुणस्तरीय बनाउने।
- **नेपालको विशिष्ट जडीबुटीहरूको प्रवर्द्धन:** नेपालमा पाइने अद्वितीय रसायन जडीबुटीहरू जस्तै 'कुट्की' (Picrorhiza kurroa), 'पद्मचाल' (Rheum australe) आदिको Anti-aging र Regenerative सम्भावनाहरूको अध्ययन गर्ने र तिनलाई विश्व बजारमा प्रवर्द्धन गर्ने।

नेपालमा यो क्षेत्रको विकासका लागि 'Innovation Supercluster' ले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। विश्वविद्यालयहरूले आधारभूत अनुसन्धानमा ध्यान दिन सक्छन्, जबकि निजी क्षेत्रका कम्पनीहरूले उत्पादन विकास र बजारमा ध्यान दिन सक्छन्। अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यले यस क्षेत्रमा आवश्यक प्रविधि र विशेषज्ञता ल्याउन मद्दत गर्छ। यसले नेपाललाई विश्वव्यापी Anti-aging र Regenerative Medicine बजारमा एउटा अग्रणी खेलाडीको रूपमा स्थापित गर्न सक्छ, जसले स्थानीय अर्थव्यवस्थालाई ठूलो टेवा पुर्याउनेछ।

26.7 दिगो विकास र सामाजिक-आर्थिक प्रभाव

वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको एकीकरणले नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकास (Sustainable Development) र सकारात्मक सामाजिक-आर्थिक प्रभाव (Socio-Economic Impact) ल्याउन सक्छ। यो केवल नयाँ उत्पादनहरूको विकास मात्र नभई, ग्रामीण समुदायहरूको सशक्तिकरण, जैविक विविधताको संरक्षण, र राष्ट्रिय पहिचानको प्रवर्द्धन गर्ने एउटा व्यापक रणनीति हो।

दिगो जडीबुटी खेती र संकलन (Sustainable Cultivation and Collection):

नेपालका धेरै जडीबुटीहरू जंगली स्रोतबाट संकलन गरिन्छ, जसले दिगोपनमा चुनौती खडा गर्छ। एकीकरण ढाँचाले वैज्ञानिक विधिहरू प्रयोग गरी दिगो खेती प्रविधिहरू (Sustainable Cultivation Practices) विकास गर्न मद्दत गर्छ। उदाहरणका लागि, 'अतिस' (Aconitum heterophyllum) वा 'यार्सागुम्बा' (Ophiocordyceps sinensis) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको दिगो खेतीका लागि टिश्यू कल्चर (Tissue Culture) वा 'in vitro' प्रविधिहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसले वनजंगलमाथिको दबाब कम गर्छ र जडीबुटीको गुणस्तर र उपलब्धता सुनिश्चित गर्छ। साथै, स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटी संकलनका लागि दिगो अभ्यासहरू (Sustainable Harvesting Practices) बारे तालिम दिनुपर्छ, जसले गर्दा स्रोतको दीर्घकालीन संरक्षण हुन्छ। 'वन तथा वातावरण मन्त्रालय' र 'नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्' ले यस दिशामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्।

> *" जडीबुटी क्षेत्रमा हुने नवप्रवर्तनले नेपालको ग्रामीण अर्थतन्त्रमा ठूलो परिवर्तन ल्याउने सम्भावना छ, तर त्यसका लागि दिगोपन र सामाजिक न्यायलाई केन्द्रमा राख्नु आवश्यक हुन्छ। यस्तो प्रक्रियामा स्थानीय समुदायलाई ज्ञानको संवाहक र आर्थिक लाभका समान साझेदारको रूपमा सहभागी गराउनु अनिवार्य छ।"*

ग्रामीण जीविकोपार्जनमा सुधार (Improvement in Rural Livelihoods):

जडीबुटी मूल्य श्रृंखलामा नवप्रवर्तनले ग्रामीण समुदायहरूका लागि नयाँ रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्छ। जडीबुटीको दिगो खेती, संकलन, प्राथमिक प्रशोधन, र मूल्य अभिवृद्धि गर्ने क्रियाकलापहरूमा स्थानीय मानिसहरूलाई संलग्न गराउन सकिन्छ। उदाहरणका लागि, 'तेजपात' (Cinnamomum tamala) वा 'अमला' को खेती गर्ने किसानहरूलाई वैज्ञानिक प्रविधि र बजार पहुँच बारे तालिम दिई उनीहरूको आयमा वृद्धि गर्न सकिन्छ। यसका लागि सहकारी मोडल (Cooperative Model) लाई प्रोत्साहन गर्न सकिन्छ, जहाँ किसानहरूले एकसाथ काम गर्छन् र बजारमा राम्रो मोलमोलाई शक्ति (Bargaining Power) प्राप्त गर्छन्। 'नेपाल जडीबुटी उत्पादन तथा प्रशोधन कम्पनी लिमिटेड' जस्ता संस्थाहरूले यसमा अगुवाइ गर्न सक्छन्।

जैविक विविधता संरक्षण (Biodiversity Conservation):

जडीबुटी अनुसन्धान र विकासले जैविक विविधताको महत्वलाई उजागर गर्छ। जब कुनै जडीबुटीको औषधीय गुण वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित हुन्छ, त्यसको संरक्षणका लागि थप प्रयास गरिन्छ। 'इन-सिटु' (In-situ) र 'एक्स-सिटु' (Ex-situ) संरक्षण विधिहरूलाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। 'राष्ट्रिय जडीबुटी अनुसन्धान तथा विकास केन्द्र' ले दुर्लभ र लोपोन्मुख जडीबुटीहरूको जिन बैंक (Gene Bank) स्थापना गर्न सक्छ। स्थानीय समुदायहरूलाई जैविक विविधता संरक्षणको महत्व बारे सचेत गराउनुपर्छ र उनीहरूलाई संरक्षण प्रयासमा साझेदार बनाउनुपर्छ। यसले स्थानीय इकोसिस्टम (Ecosystem) को सन्तुलन कायम राख्न मद्दत गर्छ।

स्वास्थ्य सेवामा पहुँच र गुणस्तर (Access and Quality in Healthcare):

एकीकृत चिकित्सा पद्धति (Integrated Healthcare System) को विकासले नेपालको स्वास्थ्य सेवा प्रणालीलाई सुदृढ बनाउँछ। आधुनिक विज्ञानले प्रमाणित गरेका परम्परागत जडीबुटीहरूलाई प्राथमिक स्वास्थ्य सेवामा समावेश गर्न सकिन्छ, जसले गर्दा ग्रामीण क्षेत्रका मानिसहरूलाई कम लागतमा र प्रभावकारी उपचार उपलब्ध हुन्छ। यसले एलोप्याथिक (Allopathic) औषधिमाथिको निर्भरता घटाउन र स्थानीय स्वास्थ्य समस्याहरूको लागि स्थानीय समाधानहरू प्रदान गर्न मद्दत गर्छ। 'आयुर्वेद विभाग' र 'स्वास्थ्य तथा जनसंख्या मन्त्रालय' ले यसका लागि आवश्यक नीति र कार्यक्रमहरू बनाउनुपर्छ।

राष्ट्रिय पहिचान र अन्तर्राष्ट्रिय प्रभाव (National Identity and International Influence):

नेपालको वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र जडीबुटीको परम्परालाई विश्वव्यापी रूपमा प्रवर्द्धन गर्दा राष्ट्रको सांस्कृतिक पहिचानलाई सुदृढ बनाउँछ। जब नेपालले आफ्नै ज्ञान र स्रोतमा आधारित उच्च गुणस्तरका जडीबुटी उत्पादनहरू विश्व बजारमा पुर्याउँछ, यसले 'नेपाल' ब्रान्डलाई स्थापित गर्छ। यसले पर्यटन, व्यापार, र अन्तर्राष्ट्रिय सम्बन्धमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ। 'व्यापार तथा निकासी प्रवर्द्धन केन्द्र' र 'नेपाल उद्योग वाणिज्य महासंघ' ले यसका लागि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्।

अन्ततः, वैदिक-आयुर्वेदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको एकीकरण केवल शैक्षिक अभ्यास मात्र होइन, यो नेपालको समग्र विकासका लागि एउटा शक्तिशाली उपकरण हो। यसले स्थानीय ज्ञानको सम्मान गर्दै, वैज्ञानिक प्रगतिलाई अँगाल्दै, र दिगो भविष्यको लागि मार्ग प्रशस्त गर्दै, नेपाललाई विश्व मानचित्रमा एक अद्वितीय स्थान दिलाउन सक्छ। यसका लागि नीति निर्माताहरू, वैज्ञानिकहरू, उद्यमीहरू, र स्थानीय समुदायहरू सबैको सामूहिक प्रयास र प्रतिबद्धता आवश्यक छ।

अध्याय २७

महिला सशक्तिकरण र समावेशी विकास

कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा लैंगिक समानताको मार्ग

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा महिलाको भूमिका ऐतिहासिक रूपमा महत्वपूर्ण तर प्रायः अदृश्य रहँदै आएको छ। यो क्षेत्रको दिगो विकास र नवप्रवर्तनका लागि महिला सशक्तिकरण (Women Empowerment) र समावेशी विकास (Inclusive Development) अपरिहार्य छ। महिलाहरू परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge) का संरक्षक, जडीबुटी संकलनकर्ता, प्रशोधक र घरेलु औषधिका प्राथमिक प्रयोगकर्ता हुन्। तथापि, उनीहरूको यो योगदानलाई प्रायः आर्थिक मूल्यमा रूपान्तरण गर्न सकिएको छैन, जसले गर्दा लैंगिक असमानता (Gender Inequality) को खाडल गहिरिँदै गएको छ। यो अध्यायले नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा महिलाको सशक्तिकरण र समावेशी विकासका विविध आयामहरूलाई वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान, आधुनिक विज्ञान, नेपालको जमीनी यथार्थ र Innovation Supercluster Approach को सन्दर्भमा विस्तृत रूपमा केलाउनेछ।

27.1 महिलाको अदृश्य योगदान र लैंगिक असमानताको खाडल

नेपालको ग्रामीण अर्थतन्त्रमा, विशेषगरी कृषि र वनमा आधारित जीविकोपार्जनमा, महिलाको भूमिका अतुलनीय छ। जडीबुटी संकलन (Herbal Collection), प्रशोधन (Processing) र घरेलु प्रयोगमा महिलाहरूले ६०-७०% भन्दा बढी श्रमशक्ति ओगटेका छन्। उनीहरूले जंगलबाट जडीबुटी संकलन गर्ने, सुकाउने, सफा गर्ने, कुट्ने र विभिन्न घरेलु औषधि (Home Remedies), खाद्य पदार्थ (Food Items) तथा सौन्दर्य प्रसाधन (Cosmetics) बनाउने कार्यमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछन्। तर, यो विशाल योगदानको बाबजुद, उद्यमशीलता (Entrepreneurship) मा महिलाको सहभागिता १०% भन्दा कम छ। यो तथ्यांकले कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा विद्यमान लैंगिक असमानताको गम्भीरतालाई उजागर गर्दछ।

महिलाहरूले परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) लाई पुस्तान्तरण गर्ने माध्यमको रूपमा पनि काम गर्छन्। उनीहरूले आफ्ना आमाहरू र हजुरआमाहरूबाट सिकेका जडीबुटीहरूको पहिचान, प्रयोग विधि र प्रशोधन प्रक्रियाबारेको ज्ञानलाई नयाँ पुस्तामा हस्तान्तरण गर्छन्। यो मौखिक परम्परा (Oral Tradition) ले नेपालको समृद्ध जैविक विविधता (Biodiversity) र परम्परागत चिकित्सा प्रणाली (Traditional Medicinal System) लाई जीवित राख्न मद्दत गरेको छ। उदाहरणका लागि, सुदूरपश्चिम र कर्णाली प्रदेशका महिलाहरूले स्थानीय जडीबुटी जस्तै: टिमुर (Zanthoxylum armatum), चिराइतो (Swertia chirayita), यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis) र पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea) को संकलन र प्राथमिक प्रशोधनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। तर, यसको आर्थिक लाभको ठूलो हिस्सा बिचौलिया (Middlemen) र पुरुष व्यवसायीहरूले लिन्छन्, जसले गर्दा महिलाहरू आर्थिक रूपमा सशक्त हुनबाट वञ्चित छन्।

यस लैंगिक असमानताको मूल कारणहरूमा शिक्षाको कमी, सम्पत्तिमा पहुँचको अभाव, वित्तीय स्रोतमा सीमित पहुँच, निर्णय प्रक्रियामा न्यून सहभागिता, सामाजिक-सांस्कृतिक बाधा र बजार पहुँचको अभाव प्रमुख छन्। महिलाहरूलाई प्रायः घरको काम र बालबालिकाको हेरचाहमा सीमित राखिन्छ, जसले गर्दा उनीहरूलाई व्यावसायिक तालिम (Vocational Training), बजार अनुसन्धान (Market Research) र उद्यमशीलता विकास (Entrepreneurship Development) मा सहभागी हुन कठिनाइ हुन्छ। यसका अतिरिक्त, पुरुषप्रधान समाजमा महिलाको उद्यमशीलतालाई प्रोत्साहन गर्ने वातावरणको अभाव पनि अर्को चुनौती हो।

नेपालको संविधान २०७२ ले लैंगिक समानताको अधिकारलाई मौलिक हकको रूपमा सुनिश्चित गरे पनि, व्यवहारमा यसको पूर्ण कार्यान्वयन हुन सकेको छैन। कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासका लागि महिलाको आर्थिक सशक्तिकरण अपरिहार्य छ। जब महिलाहरू आर्थिक रूपमा सशक्त हुन्छन्, उनीहरूले परिवारको स्वास्थ्य, शिक्षा र पोषणमा बढी लगानी गर्छन्, जसले समग्र समुदायको विकासमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ। त्यसैले, महिलाको अदृश्य योगदानलाई पहिचान गर्दै उनीहरूलाई उद्यमी बनाउनका लागि विशेष कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नु आवश्यक छ।

27.2 वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञान र महिलाको भूमिका: परम्परादेखि नवप्रवर्तनसम्म

वैदिक र आयुर्वेदिक परम्परामा महिलालाई 'प्रकृति' (Nature) र 'शक्ति' (Energy) को प्रतीक मानिन्छ। घरको स्वास्थ्य र पोषणको मुख्य जिम्मेवारी महिलामा निहित हुन्थ्यो र उनीहरूले विभिन्न जडीबुटी र वनस्पतिहरूको प्रयोग गरी घरेलु उपचार (Home Remedies) र पौष्टिक आहार (Nutritious Diet) तयार पार्थे। यो ज्ञान पुस्तादेखि पुस्तासम्म मौखिक रूपमा हस्तान्तरण हुँदै आएको छ। प्राचीनकालमा, 'वैद्या' (Female Healers) हरूको महत्वपूर्ण भूमिका थियो, जसले

जडीबुटीको प्रयोग गरी रोगीहरूको उपचार गर्थे र नवप्रवर्तनका लागि नयाँ सूत्रहरू (Formulations) विकास गर्थे।

आयुर्वेदमा, जडीबुटीको संकलन (Collection), प्रशोधन (Processing) र प्रयोग (Application) मा विशेष विधिहरू अपनाइन्छ, जसको ज्ञान महिलाहरूमा बढी पाइन्छ। उदाहरणका लागि, 'ऋतुनुसार' (Seasonal) जडीबुटी संकलन गर्ने, 'मुहूर्त' (Auspicious Time) हेरेर संकलन गर्ने, र 'वनस्पति' (Plant) लाई सम्मानपूर्वक संकलन गर्ने जस्ता परम्परागत अभ्यासहरू महिलाहरूले नै बढी पालना गर्छन्। उनीहरूले जडीबुटीको गुणस्तर (Quality) र प्रभावकारिता (Efficacy) लाई कायम राख्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। यसका अतिरिक्त, 'प्रसुती' (Post-delivery) हेरचाह, बालबालिकाको स्वास्थ्य र महिला सम्बन्धी रोगहरूको उपचारमा प्रयोग हुने जडीबुटीहरूको ज्ञान पनि महिलाहरूमा बढी केन्द्रित छ।

आधुनिक विज्ञानले पनि परम्परागत ज्ञानको महत्वलाई स्वीकार गर्न थालेको छ। ethno-botanical अध्ययनहरूले देखाउँछ कि स्थानीय महिलाहरूमा जडीबुटीको बारेमा व्यापक ज्ञान हुन्छ, जुन वैज्ञानिक अनुसन्धान (Scientific Research) र नयाँ उत्पादन विकास (New Product Development) का लागि महत्वपूर्ण स्रोत हुन सक्छ। उदाहरणका लागि, नेपालका विभिन्न जनजातिहरूमा प्रचलित 'जडीबुटी चिया' (Herbal Tea), 'जडीबुटी अचार' (Herbal Pickle) र 'जडीबुटी लेप' (Herbal Paste) हरूको वैज्ञानिक अध्ययन गरी त्यसलाई आधुनिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। यसका लागि महिलाहरूको परम्परागत ज्ञानलाई सम्मान गर्दै उनीहरूलाई अनुसन्धान प्रक्रियामा सहभागी गराउनु आवश्यक छ।

यस सन्दर्भमा, Innovation Supercluster Approach ले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। महिलाहरूलाई जडीबुटी पहिचान, संकलन र प्राथमिक प्रशोधनका लागि उन्नत प्रविधि (Advanced Technology) र वैज्ञानिक विधि (Scientific Methods) बारे तालिम दिएर उनीहरूको ज्ञानलाई अझ परिष्कृत गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, 'Good Agricultural and Collection Practices (GACP)' र 'Good Manufacturing Practices (GMP)' को तालिमले जडीबुटीको गुणस्तर सुधार गर्न मद्दत गर्छ, जसले गर्दा उनीहरूले उत्पादन गरेका वस्तुहरूले राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्य पाउन सक्छन्। यसले महिलाहरूलाई केवल संकलनकर्ता मात्र नभएर मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) गर्ने उद्यमीको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्छ।

27.3 महिला उद्यमशीलता विकास: चुनौती र अवसरहरू

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा महिला उद्यमशीलता (Women Entrepreneurship) को विकासका लागि प्रशस्त अवसरहरू छन्, तर यसमा धेरै चुनौतीहरू पनि विद्यमान छन्। महिलाहरूले उत्पादन गरेका जडीबुटीजन्य उत्पादनहरू जस्तै: जडीबुटी साबुन (Herbal Soap), स्याम्पु (Shampoo), तेल (Oil), चिया (Tea), अचार (Pickle), जुस (Juice) र मसला (Spices) हरूको राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ। तर, यी अवसरहरूलाई सदुपयोग गर्नका लागि महिलाहरूलाई वित्तीय पहुँच (Financial Access), तालिम (Training), प्रविधि (Technology) र बजार पहुँच (Market Access) मा सहयोग पुर्‍याउनु आवश्यक छ।

प्रमुख चुनौतीहरूमा वित्तीय स्रोतको अभाव, जग्गाको स्वामित्वमा पहुँचको कमी, बजार जानकारीको अभाव, प्राविधिक ज्ञानको कमी, सामाजिक र सांस्कृतिक अवरोधहरू, र निर्णय प्रक्रियामा न्यून सहभागिता पर्छन्। अधिकांश महिला उद्यमीहरू साना स्केलमा काम गर्छन् र उनीहरूसँग ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न र बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न आवश्यक पर्ने पूँजी र प्रविधि हुँदैन। उदाहरणका लागि, बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरूले महिला उद्यमीहरूलाई ऋण दिन

हिचकिचाउँछन्, किनकि उनीहरूसँग धितो (Collateral) राख्ने सम्पत्ति प्रायः हुँदैन। यसका अतिरिक्त, महिलाहरूलाई उद्यमशीलता तालिम र बजार अनुसन्धानमा सहभागी हुनका लागि घरको काम र बालबालिकाको हेरचाहबाट फुर्सद पाउन कठिन हुन्छ।

यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि सरकार, गैरसरकारी संस्था र निजी क्षेत्रको सहकार्य आवश्यक छ। महिला उद्यमीहरूका लागि विशेष वित्तीय योजनाहरू (Special Financial Schemes), जस्तै: सहुलियतपूर्ण ऋण (Subsidized Loans) र अनुदान (Grants) उपलब्ध गराउनुपर्छ। साथै, उद्यमशीलता विकास तालिम (Entrepreneurship Development Training), व्यापार योजना निर्माण (Business Plan Development), लेखा व्यवस्थापन (Accounting Management), उत्पादनको बजारीकरण (Product Marketing) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) सम्बन्धी तालिमहरू प्रदान गर्नुपर्छ। महिलाहरूलाई प्रविधिमा पहुँच पुऱ्याउनका लागि साना मेसिनरी (Small Machinery), प्याकेजिङ (Packaging) र लेबलिङ (Labeling) प्रविधिहरू उपलब्ध गराउनुपर्छ।

Innovation Supercluster Approach ले महिला उद्यमशीलतालाई बढावा दिन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसअन्तर्गत, महिला उद्यमीहरूलाई अनुसन्धानकर्ता (Researchers), वैज्ञानिक (Scientists), बजार विशेषज्ञ (Market Experts) र लगानीकर्ता (Investors) सँग जोड्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, महिलाहरूले उत्पादन गरेका जडीबुटी चिया वा मसलाको वैज्ञानिक गुणस्तर परीक्षण (Scientific Quality Testing) गरी त्यसलाई अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार प्रमाणीकरण (Certification) गर्न सहयोग पुऱ्याउन सकिन्छ। यसले उनीहरूका उत्पादनलाई उच्च मूल्यमा बेच्न मद्दत गर्छ। साथै, महिला उद्यमीहरूको सञ्जाल (Networking) निर्माण गरी उनीहरूबीच ज्ञान र अनुभव आदानप्रदान गर्न प्रोत्साहित गर्नुपर्छ।

> *"महिला सशक्तिकरण केवल नैतिक दायित्व मात्र होइन, यो आर्थिक विकासको लागि एक अनिवार्य शर्त हो। जब महिलाहरूले आर्थिक अवसरहरू पाउँछन्, उनीहरूले परिवार, समुदाय र राष्ट्रको समग्र विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछन्।" - संयुक्त राष्ट्र संघ (United Nations)*

27.4 सहकारी संस्था र महिला समूहहरूको भूमिका: सामूहिक शक्ति र समावेशिता

नेपालमा महिला सशक्तिकरण र समावेशी विकासका लागि सहकारी संस्था (Cooperatives) र महिला समूहहरू (Women Groups) एक प्रभावकारी माध्यमका रूपमा स्थापित भएका छन्। विशेषगरी कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा, सहकारी संस्थाहरूले महिलाहरूलाई संगठित गरी सामूहिक रूपमा जडीबुटी संकलन, प्रशोधन, बजारीकरण र वित्तीय पहुँचमा सहयोग पुऱ्याएका छन्। यसले महिलाहरूलाई व्यक्तिगत रूपमा सामना गर्नुपर्ने चुनौतीहरूलाई सामूहिक रूपमा समाधान गर्न मद्दत गर्छ र उनीहरूको बार्गेनिङ पावर (Bargaining Power) बढाउँछ।

उदाहरणका लागि, नेपालका विभिन्न जिल्लाहरूमा रहेका महिला बचत तथा ऋण सहकारी संस्थाहरूले महिला उद्यमीहरूलाई सानो ऋण (Microcredit) उपलब्ध गराई उनीहरूलाई व्यवसाय सुरु गर्न वा विस्तार गर्न सहयोग गरेका छन्। यी सहकारीहरूले महिलाहरूलाई वित्तीय साक्षरता (Financial Literacy) र उद्यमशीलता तालिम पनि प्रदान गर्छन्। जडीबुटी क्षेत्रमा काम गर्ने महिला सहकारीहरूले सामूहिक रूपमा जडीबुटी संकलन गर्छन्, जसले गर्दा संकलन लागत (Collection Cost) घट्छ र गुणस्तर नियन्त्रण गर्न सजिलो हुन्छ। त्यसपछि, उनीहरूले सामूहिक रूपमा प्रशोधन केन्द्र (Processing Center) स्थापना गरी जडीबुटीलाई मूल्य अभिवृद्धि उत्पादनमा रूपान्तरण गर्छन्।

महिला समूहहरूले परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र पुस्तान्तरणमा पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। उनीहरूले एकअर्कासँग जडीबुटीको पहिचान, प्रयोग विधि र प्रशोधन प्रक्रियाबारेको ज्ञान आदानप्रदान गर्छन्। यसका अतिरिक्त, उनीहरूले स्थानीय सरकार र अन्य सरोकारवालाहरूसँग जडीबुटी स्रोतको दिगो व्यवस्थापन (Sustainable Management) र अधिकार (Rights) को लागि वकालत गर्छन्। उदाहरणका लागि, सामुदायिक वन उपभोक्ता समूह (Community Forest User Groups - CFUGs) मा महिलाको सहभागिताले जडीबुटी संकलनका लागि दिगो अभ्यासहरू अपनाउन र स्थानीय समुदायको अधिकार सुनिश्चित गर्न मद्दत गरेको छ।

Innovation Supercluster Approach ले सहकारी संस्था र महिला समूहहरूलाई अझ सशक्त बनाउन सक्छ। यसअन्तर्गत, यी समूहहरूलाई अनुसन्धान तथा विकास (Research and Development - R&D) संस्थाहरू, विश्वविद्यालयहरू र निजी कम्पनीहरूसँग जोड्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, महिला सहकारीहरूले उत्पादन गरेको जडीबुटी पाउडर (Herbal Powder) वा तेलको वैज्ञानिक विश्लेषण (Scientific Analysis) गरी त्यसलाई औषधि उद्योग (Pharmaceutical Industry) वा सौन्दर्य प्रसाधन उद्योग (Cosmetic Industry) मा बेच्न सकिन्छ। यसका लागि, सहकारीहरूलाई उन्नत प्रविधि, गुणस्तर नियन्त्रण प्रणाली (Quality Control Systems) र बजार पहुँचमा सहयोग पुऱ्याउनुपर्छ।

> *"सहकारी संस्थाहरूले महिलाहरूलाई आर्थिक स्वायत्तता (Economic Autonomy) प्रदान गर्छन् र उनीहरूलाई सामूहिक रूपमा आफ्नो भविष्यको नियन्त्रण गर्न सशक्त बनाउँछन्।" - अन्तर्राष्ट्रिय श्रम संगठन (International Labour Organization - ILO)*

27.5 आदिवासी जनजाति, परम्परागत ज्ञान र FPIC (Free, Prior and Informed Consent)

नेपालमा आदिवासी जनजाति (Indigenous Nationalities) हरूको जडीबुटी र वनस्पतिसँगको सम्बन्ध सदियौं पुरानो छ। उनीहरूले आफ्नो पुर्खादेखि प्राप्त परम्परागत ज्ञान (Traditional Knowledge - TK) को माध्यमबाट जडीबुटीको पहिचान, प्रयोग, संकलन र संरक्षण गर्दै आएका छन्। यस ज्ञानमा विभिन्न रोगहरूको उपचार, खाद्य स्रोतको रूपमा प्रयोग र सांस्कृतिक तथा धार्मिक महत्वका जडीबुटीहरूको विस्तृत जानकारी समावेश हुन्छ। आदिवासी महिलाहरू परम्परागत ज्ञानका प्रमुख संरक्षक र हस्तान्तरणकर्ता हुन्।

तर, यो परम्परागत ज्ञानको व्यावसायिक प्रयोग र अनुसन्धानमा प्रायः आदिवासी समुदायको सहमति बिना नै गरिन्छ, जसले गर्दा उनीहरूको अधिकारको हनन हुन्छ। यस समस्यालाई सम्बोधन गर्नका लागि 'स्वतन्त्र, पूर्व र सूचित सहमति' (Free, Prior and and Informed Consent - FPIC) को सिद्धान्तलाई लागू गर्नु अपरिहार्य छ। FPIC को अर्थ हो कि कुनै पनि परियोजना वा अनुसन्धान सुरु गर्नु अघि, आदिवासी समुदायसँग उनीहरूको भाषामा, पूर्ण जानकारीसहित र कुनै पनि दबाब बिना सहमति लिनुपर्छ। यसमा उनीहरूको ज्ञानको प्रयोगबाट हुने लाभको उचित बाँडफाँड (Benefit Sharing) को पनि स्पष्ट व्यवस्था हुनुपर्छ।

नेपालमा, आदिवासी जनजातिहरूको परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रवर्द्धनका लागि कानुनी र नीतिगत ढाँचा (Legal and Policy Framework) को अभाव छ। यसका कारण उनीहरूको ज्ञानको 'Biopiracy' (जैविक चोरी) हुने सम्भावना बढेको छ। उदाहरणका लागि, कुनै विशेष जडीबुटीको परम्परागत प्रयोगलाई आधार मानेर नयाँ औषधि वा उत्पादन विकास गर्दा, त्यसबाट हुने आर्थिक लाभमा आदिवासी समुदायलाई उचित हिस्सा नदिइएको धेरै उदाहरणहरू

छन्। यसले आदिवासी समुदायको जीविकोपार्जनमा नकारात्मक असर पार्छ र उनीहरूलाई आफ्नो परम्परागत ज्ञानको संरक्षण गर्न निरुत्साहित गर्छ।

Innovation Supercluster Approach ले FPIC को सिद्धान्तलाई व्यवहारमा लागू गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसअन्तर्गत, आदिवासी समुदाय र विशेषगरी महिलाहरूलाई अनुसन्धान र विकास प्रक्रियामा सक्रिय रूपमा सहभागी गराउनुपर्छ। उनीहरूलाई जडीबुटीको वैज्ञानिक विश्लेषण, गुणस्तर नियन्त्रण र बजार पहुँच सम्बन्धी तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। यसका अतिरिक्त, उनीहरूको परम्परागत ज्ञानको दस्तावेजीकरण (Documentation) गरी त्यसलाई सुरक्षित राख्नुपर्छ र यसको व्यावसायिक प्रयोगबाट हुने लाभको उचित बाँडफाँडको लागि स्पष्ट संयन्त्र (Mechanism) विकास गर्नुपर्छ।

लाभको बाँडफाँड (Benefit Sharing) विभिन्न तरिकाले गर्न सकिन्छ, जस्तै: आर्थिक लाभको प्रत्यक्ष हिस्सा, सामुदायिक विकास परियोजनाहरूमा लगानी, छात्रवृत्ति, रोजगारीका अवसरहरू र प्रविधि हस्तान्तरण। यसले आदिवासी समुदायलाई आर्थिक रूपमा सशक्त बनाउनुका साथै उनीहरूलाई आफ्नो परम्परागत ज्ञानको संरक्षण गर्न प्रोत्साहन गर्छ। महिलाहरूलाई निर्णय प्रक्रियामा समान सहभागिता सुनिश्चित गरी उनीहरूको आवाजलाई सुन्नु र उनीहरूको आवश्यकता अनुसारका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नु समावेशी विकासको लागि अपरिहार्य छ।

27.6 समावेशी विकास र नीतिगत सुधारका लागि सिफारिसहरू

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा महिला सशक्तिकरण र समावेशी विकासका लागि व्यापक नीतिगत सुधार (Policy Reforms) र कार्यक्रमहरू आवश्यक छन्। यसले महिलाको योगदानलाई पहिचान गर्दै उनीहरूलाई आर्थिक, सामाजिक र राजनीतिक रूपमा सशक्त बनाउन मद्दत गर्छ। समावेशी विकासको लागि महिलाको आवश्यकता, प्राथमिकता र चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्ने नीतिहरू निर्माण गर्नु महत्वपूर्ण छ।

पहिलो, महिला उद्यमीहरूका लागि विशेष वित्तीय सेवा (Special Financial Services) र सहुलियतपूर्ण ऋणको व्यवस्था गरिनुपर्छ। बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरूले महिला उद्यमीहरूलाई धितो बिना (Collateral-free) ऋण उपलब्ध गराउनुपर्छ र उनीहरूलाई वित्तीय साक्षरता तालिम प्रदान गर्नुपर्छ। सरकारले महिला उद्यमीहरूलाई अनुदान (Grants) र कर छुट (Tax Exemptions) जस्ता प्रोत्साहनहरू उपलब्ध गराउनुपर्छ। उदाहरणका लागि, महिलाहरूद्वारा सञ्चालित जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरूलाई विशेष आर्थिक क्षेत्र (Special Economic Zones - SEZs) मा प्राथमिकता दिन सकिन्छ।

दोस्रो, महिलाहरूका लागि उद्यमशीलता विकास तालिम, प्राविधिक ज्ञान र बजार पहुँचको सुनिश्चितता गरिनुपर्छ। यी तालिमहरू महिलाको समय र आवश्यकता अनुसार लचिलो (Flexible) हुनुपर्छ। जडीबुटीको गुणस्तर नियन्त्रण, प्याकेजिङ, लेबलिङ र बजारीकरण सम्बन्धी तालिमहरू प्रदान गर्नुपर्छ। Innovation Supercluster Approach अन्तर्गत, महिला उद्यमीहरूलाई राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारका माग र प्रवृत्तिबारे जानकारी गराउनुपर्छ र उनीहरूलाई e-commerce platform मा आबद्ध हुन प्रोत्साहित गर्नुपर्छ।

तेस्रो, परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र प्रवर्द्धनका लागि FPIC (Free, Prior and Informed Consent) को सिद्धान्तलाई कडाईका साथ लागू गर्नुपर्छ। आदिवासी जनजाति, विशेषगरी महिलाहरूको परम्परागत ज्ञानको दस्तावेजीकरण (Documentation) गरी त्यसको व्यावसायिक प्रयोगबाट हुने लाभको उचित बाँडफाँडको लागि स्पष्ट कानुनी र नीतिगत ढाँचा विकास गर्नुपर्छ।

यसमा बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPRs) को संरक्षण पनि समावेश हुनुपर्छ।

चौथो, महिला सहकारी संस्था र महिला समूहहरूलाई सशक्त बनाउनुपर्छ। उनीहरूलाई क्षमता अभिवृद्धि तालिम (Capacity Building Training), प्राविधिक सहयोग र वित्तीय स्रोत उपलब्ध गराउनुपर्छ। सहकारीहरूलाई जडीबुटी प्रशोधन केन्द्र, भण्डारण सुविधा (Storage Facilities) र बजारमा पहुँच पुऱ्याउनका लागि पूर्वाधार विकास (Infrastructure Development) मा सहयोग गर्नुपर्छ। यसले महिलाहरूलाई सामूहिक रूपमा काम गर्न र ठूलो मात्रामा उत्पादन गर्न सक्षम बनाउँछ।

पाँचौं, नीति निर्माण प्रक्रियामा महिलाको अर्थपूर्ण सहभागिता सुनिश्चित गरिनुपर्छ। कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्र सम्बन्धी नीति, रणनीति र कार्यक्रमहरू बनाउँदा महिलाहरूको आवाजलाई सुन्नु र उनीहरूको दृष्टिकोणलाई समावेश गर्नु महत्वपूर्ण छ। स्थानीय तहदेखि राष्ट्रिय तहसम्मका निर्णय प्रक्रियामा महिलाको प्रतिनिधित्व बढाउनुपर्छ। यसका लागि महिला नेतृत्व विकास (Women Leadership Development) कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ।

अन्त्यमा, लैंगिक संवेदनशीलता (Gender Sensitivity) र लैंगिक मुख्यप्रवाहीकरण (Gender Mainstreaming) लाई कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनका सबै चरणहरूमा अपनाउनुपर्छ। अनुसन्धान, विकास, उत्पादन र बजारीकरणका सबै प्रक्रियाहरूमा महिलाको भूमिका, आवश्यकता र चुनौतीहरूलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको दिगो विकासलाई सुनिश्चित गर्नुका साथै लैंगिक समानताको लक्ष्य हासिल गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनमा महिला सशक्तिकरण र समावेशी विकास अपरिहार्य छ। महिलाहरूको परम्परागत ज्ञान, श्रम र समर्पणले यो क्षेत्रलाई समृद्ध बनाएको छ, तर उनीहरूको आर्थिक र सामाजिक सशक्तिकरण अझै पनि चुनौतीपूर्ण छ। वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानदेखि आधुनिक विज्ञानसम्म, महिलाको भूमिकालाई पहिचान गर्दै, उनीहरूलाई उद्यमशीलता, वित्तीय पहुँच, प्रविधि र बजार पहुँचमा सहयोग पुऱ्याउनु आवश्यक छ। Innovation Supercluster Approach, सहकारी संस्थाहरूको सशक्तिकरण, FPIC को सिद्धान्तको कार्यान्वयन र व्यापक नीतिगत सुधारहरू मार्फत मात्र नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा समावेशी विकास र लैंगिक समानताको लक्ष्य हासिल गर्न सकिन्छ। यसले महिलाहरूलाई केवल उपभोक्ता वा श्रमिक मात्र नभएर नवप्रवर्तक, उद्यमी र निर्णय निर्माताको रूपमा स्थापित गर्न मद्दत गर्नेछ, जसले समग्र राष्ट्रको आर्थिक विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउनेछ।

अध्याय २८

प्रदेश-अनुसार जडीबुटी विकास योजना

नेपाल, भौगोलिक, जैविक र सांस्कृतिक विविधताले भरिएको देशको रूपमा, प्राचीन कालदेखि नै जडीबुटीको भण्डार मानिन्छ। वैदिक ग्रन्थहरूदेखि आयुर्वेदका संहिताहरूसम्म, यहाँका वनस्पतिहरूले मानव स्वास्थ्य र कल्याणमा अतुलनीय योगदान दिएका छन्। आजको २१औं शताब्दीमा पनि, जब विश्व प्राकृतिक र दिगो समाधानतर्फ उन्मुख छ, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले अपार सम्भावना बोकेको छ। यो अध्यायले नेपालका सातवटै प्रदेशहरूमा जडीबुटी विकासका लागि एक विस्तृत, वैज्ञानिक र व्यवहारिक योजना प्रस्तुत गर्दछ, जुन वैदिक ज्ञान, आधुनिक विज्ञान, नेपालको "Ground Reality" र "Innovation Supercluster Approach" मा आधारित छ।

28.1 समग्र अवधारणा र रणनीतिक आधार (Overall Concept and Strategic Foundation)

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि एक समग्र र एकीकृत दृष्टिकोण आवश्यक छ। यसको लागि, हामीले प्रत्येक प्रदेशको विशिष्ट भौगोलिक, जलवायुगत, सांस्कृतिक र आर्थिक विशेषताहरूलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ। "Innovation Supercluster Approach" ले विभिन्न सरोकारवालाहरू (किसान, उद्यमी, अनुसन्धानकर्ता, सरकार, वित्तीय संस्था) लाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान, प्रविधि र पूँजीको आदानप्रदानलाई प्रोत्साहन गर्छ। यसले स्थानीय स्रोतको अधिकतम उपयोग गर्दै उच्च मूल्यका उत्पादनहरू सिर्जना गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ। हाम्रो रणनीति वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्ने, आधुनिक वैज्ञानिक अनुसन्धानलाई एकीकृत गर्ने, र दिगो खेती तथा प्रशोधन अभ्यासहरूलाई अपनाउनेमा केन्द्रित हुनेछ।

नेपालमा जडीबुटीको अपार सम्भावना भए पनि, यसको पूर्ण सदुपयोग हुन सकेको छैन। परम्परागत रूपमा, जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा न्यून मूल्यमा निर्यात गरिन्छ, जसले गर्दा देशले वास्तविक आर्थिक लाभ गुमाउँछ। यो अवस्थालाई परिवर्तन गर्न, हामीले "Value Chain Development" मा जोड दिनुपर्छ। यसको अर्थ, जडीबुटीको खेतीदेखि लिएर प्रशोधन, प्याकेजिङ, ब्रान्डिङ र बजारसम्मका सबै चरणहरूमा मूल्य अभिवृद्धि गर्ने। उदाहरणका लागि, साधारण टिमुरलाई तेल, पाउडर, वा औषधिजन्य उत्पादनमा रूपान्तरण गर्दा यसको बजार मूल्य धेरै गुणा बढ्छ। यसका लागि, प्रदेशस्तरमा "Processing Zones" र "Research & Development (R&D) Centers" स्थापना गर्नुपर्दछ।

"Ground Reality" लाई सम्बोधन गर्न, हामीले स्थानीय समुदायहरूको सहभागितालाई प्राथमिकता दिनुपर्छ। जडीबुटी खेती र संकलनमा संलग्न किसान तथा वन उपभोक्ता समूहहरूलाई आधुनिक प्रविधि, उन्नत बीउ/बिरुवा, जैविक खेतीका तरिकाहरू र बजार पहुँचको लागि प्रशिक्षण दिनुपर्छ। "Local Government" को भूमिका यहाँ अत्यन्त महत्वपूर्ण हुन्छ। उनीहरूले नीति निर्माण, कार्यक्रम कार्यान्वयन, अनुगमन र स्थानीय स्तरमा समन्वय गर्नुपर्छ। यसले जडीबुटी विकास योजनालाई दिगो र समावेशी बनाउन मद्दत गर्छ। "Data and Statistics" ले हामीलाई सही निर्णय लिन र प्रगतिको मापन गर्न आधार प्रदान गर्छ। उदाहरणका लागि, कुन प्रदेशमा कुन जडीबुटीको उत्पादन क्षमता कति छ, कुन जडीबुटीको बजार माग कति छ, र कुन क्षेत्रमा लगानी गर्दा बढी प्रतिफल प्राप्त हुन्छ भन्ने कुरा तथ्यांकले स्पष्ट पार्छ।

वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको पुनरुत्थान र आधुनिक विज्ञानसँगको संयोजन यस योजनाको अर्को महत्वपूर्ण पाटो हो। नेपालमा हजारौं वर्षदेखि प्रयोग हुँदै आएका जडीबुटीहरूको औषधीय गुणहरूलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्नुपर्छ। यसका लागि, "Ethnobotanical Studies" र "Pharmacological Research" मा लगानी बढाउनुपर्छ। त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय जस्ता शैक्षिक संस्थाहरूले यसमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। यसबाट नेपालको आफ्नै मौलिक "Intellectual Property Rights (IPR)" को विकास हुन्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढ्छ। यसका साथै, "Good Agricultural Practices (GAP)" र "Good Manufacturing Practices (GMP)" को पालना अनिवार्य हुनुपर्छ ताकि उत्पादनको गुणस्तर सुनिश्चित होस्।

28.2 कोशी प्रदेश: पूर्वी हिमालयको जडीबुटी केन्द्र (Koshi Province: Eastern Himalayan Herbal Hub)

कोशी प्रदेश, नेपालको पूर्वी भागमा अवस्थित, विविध भौगोलिक विशेषताहरू - तराईको समतल भूमिदेखि उच्च हिमाली क्षेत्रसम्म - समेट्छ। यस प्रदेशमा पाइने जडीबुटीहरूमा चिराइतो

(Swertia chirayita), कुट्की (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), तेजपात (Cinnamomum tamala), अमला (Emblica officinalis), हर्रो (Terminalia chebula), बर्रो (Terminalia bellirica) र विभिन्न प्रकारका सुगन्धित जडीबुटीहरू प्रमुख छन्। विशेषगरी, चिराइतो र कुट्कीको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ। यो प्रदेशलाई "Eastern Himalayan Herbal Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ जडीबुटीको खेती, प्रशोधन, र अनुसन्धानको केन्द्रबिन्दु बन्नेछ।

कोशी प्रदेशको लागि, चिराइतो र कुट्कीको दिगो खेती र प्रशोधनमा विशेष जोड दिनुपर्छ। यी दुवै जडीबुटी लोपोन्मुख अवस्थामा रहेकाले, "Sustainable Harvesting Practices" र "Ex-situ & In-situ Conservation" कार्यक्रमहरूलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ। प्रदेश सरकारले किसानहरूलाई उन्नत जातका बीउ र बिरुवा उपलब्ध गराउन, प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्न र बजार सुनिश्चितताका लागि "Contract Farming" मोडेललाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, संखुवासभा, ताप्लेजुङ र इलामका उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा चिराइतो र कुट्कीको व्यावसायिक खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। यी क्षेत्रहरूमा "Collection Centers" र "Primary Processing Units" स्थापना गर्नुपर्छ जहाँ जडीबुटीहरूलाई सुकाउने, सफा गर्ने र ग्रेडिङ गर्ने कार्य गरिन्छ।

तेजपात, अमला, हर्रो र बर्रो जस्ता जडीबुटीहरूको लागि "Agroforestry Systems" लाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। यी जडीबुटीहरू फलफूल र काठ उत्पादनका लागि पनि प्रयोग हुने हुँदा, किसानहरूले बहुआयामिक लाभ प्राप्त गर्न सक्छन्। मोरङ र झापाका तराई क्षेत्रहरूमा जडीबुटीमा आधारित "Herbal Gardens" र "Demonstration Farms" स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ विभिन्न जडीबुटीहरूको खेती प्रविधि प्रदर्शन गरिन्छ र किसानहरूलाई प्रशिक्षण दिइन्छ। यसले जडीबुटी खेतीलाई पर्यटनसँग पनि जोड्न सक्छ, जसलाई "Agro-tourism" भनिन्छ। यसका साथै, "Essential Oil Distillation Units" को स्थापना गरेर सुगन्धित जडीबुटीहरूबाट तेल उत्पादन गर्न सकिन्छ, जसको बजार मूल्य उच्च हुन्छ।

कोशी प्रदेशमा "Innovation Supercluster" को रूपमा, धरान वा विराटनगरमा एक "Herbal Research and Processing Center" स्थापना गर्न सकिन्छ। यो केन्द्रले जडीबुटीको गुणस्तर परीक्षण (Quality Control), नयाँ उत्पादन विकास (Product Development), र बजार अनुसन्धान (Market Research) मा ध्यान केन्द्रित गर्नेछ। स्थानीय आयुर्वेदिक औषधालयहरू र अस्पतालहरूसँग सहकार्य गरेर जडीबुटीको क्लिनिकल परीक्षण (Clinical Trials) गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वसनीयता बढ्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धा गर्न सहज हुन्छ। "Data analysis" अनुसार, पूर्वी नेपालबाट वार्षिक रूपमा करोडौं मूल्यका जडीबुटीहरू भारत निर्यात हुने गरेको छ, तर अधिकांश कच्चा पदार्थको रूपमा। यसलाई प्रशोधित उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न सकिएमा देशको अर्थतन्त्रमा ठूलो योगदान पुग्नेछ।

28.3 मधेश प्रदेश: तराईको औषधीय वनस्पति र सुगन्धित जडीबुटी (Madhesh Province: Terai Medicinal Plants and Aromatic Herbs)

मधेश प्रदेश, नेपालको दक्षिणी तराई क्षेत्रमा अवस्थित, उष्णकटिबंधीय र उपोष्णकटिबंधीय जलवायुको कारण विभिन्न प्रकारका औषधीय र सुगन्धित जडीबुटीहरूको लागि उर्वर भूमि हो। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा सर्पगन्धा (Rauwolfia serpentina), अश्वगन्धा (Withania somnifera), सतावर (Asparagus racemosus), घोडताप्रे (Centella asiatica), तुलसी (Ocimum sanctum), सिट्रोनेला (Cymbopogon nardus), लेमनग्रास (Cymbopogon citratus), पामारोजा (Cymbopogon martinii) र मेन्था (Mentha arvensis) पर्दछन्। यस

प्रदेशलाई "Terai Medicinal and Aromatic Plant Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ औद्योगिक स्तरमा जडीबुटी खेती र आवश्यक तेल उत्पादनमा जोड दिइनेछ।

मधेश प्रदेशको समतल र उर्वर भूमि ठूलो मात्रामा जडीबुटी खेतीका लागि उपयुक्त छ। यहाँ विशेषगरी "Commercial Cultivation" मा जोड दिनुपर्छ। सिट्रोनेला, लेमनग्रास, पामारोजा र मेन्था जस्ता सुगन्धित जडीबुटीहरूको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ, जसबाट "Essential Oils" उत्पादन गर्न सकिन्छ। यी तेलहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ र सौन्दर्य प्रसाधन, परफ्युम, साबुन र खाद्य उद्योगमा प्रयोग हुन्छन्। उदाहरणका लागि, बारा, पर्सा, रौतहट र सर्लाहीका जिल्लाहरूमा ठूला स्तरमा यी जडीबुटीहरूको खेती गर्न सकिन्छ। स्थानीय सरकारले किसानहरूलाई सामूहिक खेती (Collective Farming) र सहकारी मोडेल (Cooperative Model) मा संगठित गरी "Distillation Units" स्थापना गर्न सहयोग गर्नुपर्छ।

सर्पगन्धा, अश्वगन्धा र सतावर जस्ता औषधीय जडीबुटीहरूको खेतीमा पनि विशेष ध्यान दिनुपर्छ। यी जडीबुटीहरूको आयुर्वेदिक र आधुनिक चिकित्सा दुवैमा महत्वपूर्ण भूमिका छ। सर्पगन्धा उच्च रक्तचापको उपचारमा प्रयोग हुन्छ भने, अश्वगन्धा तनाव कम गर्न र शारीरिक शक्ति बढाउन उपयोगी छ। सतावर महिला स्वास्थ्यका लागि महत्वपूर्ण मानिन्छ। यी जडीबुटीहरूको "Value Chain" लाई सुदृढ पार्न, प्रशोधन केन्द्रहरू स्थापना गर्नुपर्छ जहाँ जडीबुटीहरूलाई सुकाएर, पाउडर बनाएर वा 'Extract' निकालेर बेच्न सकिन्छ। यसले कच्चा पदार्थको निर्यातमा कमी ल्याउँछ र स्थानीय स्तरमा रोजगारी सिर्जना गर्छ।

जनकपुर वा वीरगञ्जमा एक "Aromatic and Medicinal Plant Research Center" स्थापना गर्न सकिन्छ। यो केन्द्रले उन्नत बीउ/बिरुवाको विकास, खेती प्रविधिको सुधार, र आवश्यक तेलको गुणस्तर परीक्षणमा ध्यान केन्द्रित गर्नेछ। "Public-Private Partnership (PPP)" मोडेलमा ठूला जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। भारतको उत्तर प्रदेश र बिहारसँगको निकटताका कारण, मधेश प्रदेशले जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि ठूलो बजार पहुँचको फाइदा उठाउन सक्छ। "Market analysis" ले देखाउँछ कि भारतमा आवश्यक तेल र आयुर्वेदिक उत्पादनहरूको माग निरन्तर बढिरहेको छ, जुन मधेश प्रदेशका लागि ठूलो अवसर हो। स्थानीय युवाहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन र बजार व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम दिनुपर्छ ताकि उनीहरू यस क्षेत्रमा उद्यमी बन्न सकून्।

28.4 बागमती प्रदेश: राजधानी नजिकको उच्च मूल्यका जडीबुटी र अनुसन्धान केन्द्र (Bagmati Province: High-Value Herbs and Research Hub near Capital)

बागमती प्रदेश, नेपालको राजधानी काठमाडौंलाई समेटेको हुनाले, जडीबुटी विकासका लागि रणनीतिक महत्व राख्छ। यहाँ उच्च पहाडी क्षेत्रदेखि मध्य पहाडी क्षेत्रसम्मका विभिन्न प्रकारका जडीबुटीहरू पाइन्छन्। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis) (सिन्धुपाल्चोक, रसुवाका उच्च भेगमा), सतुवा (Paris polyphylla), गुर्जो (Tinospora cordifolia), रिठा (Sapindus mukorossi), टिमुर (Zanthoxylum armatum) र धेरै प्रकारका सुगन्धित जडीबुटीहरू पर्दछन्। यस प्रदेशलाई "High-Value Herbal Research and Innovation Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ अनुसन्धान, प्रविधि हस्तान्तरण, र उच्च मूल्यका उत्पादनहरूको विकासमा जोड दिइनेछ।

बागमती प्रदेशमा, विशेषगरी उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू जस्तै यार्सागुम्बा र सतुवाको संरक्षण र दिगो संकलनमा जोड दिनुपर्छ। यार्सागुम्बाको अत्यधिक संकलनले यसको अस्तित्वमाथि खतरा बढेको छ, त्यसैले "Controlled Harvesting" र "Cultivation Techniques" को विकास आवश्यक छ। रसुवा र सिन्धुपाल्चोकका उच्च हिमाली भेगमा यार्सागुम्बाको 'In-situ

Conservation' र 'Ex-situ Cultivation' का लागि अनुसन्धान केन्द्रहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। सतुवाको पनि खेती प्रविधिको विकास गरी किसानहरूलाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। यी जडीबुटीहरूको "Value Addition" का लागि 'Extract' र 'Formulations' बनाउन सकिन्छ।

टिमुर र गुर्जो जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती र प्रशोधनमा जोड दिनुपर्छ। टिमुरको तेल र पाउडरको बजारमा राम्रो माग छ, विशेषगरी खाद्य र औषधीय उद्योगमा। गुर्जो, 'Immunomodulator' को रूपमा हालैका दिनहरूमा धेरै लोकप्रिय भएको छ। काठमाडौं उपत्यका वरपरका जिल्लाहरू जस्तै काभ्रे, भक्तपुर, ललितपुर र धादिङमा टिमुर, गुर्जो र रिठाको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। "Processing Units" स्थापना गरेर टिमुरको तेल निकाल्ने, गुर्जोको पाउडर बनाउने र रिठाबाट प्राकृतिक साबुन वा स्याम्पु उत्पादन गर्न सकिन्छ। यसले स्थानीय किसानहरूको आयमा वृद्धि ल्याउँछ।

काठमाडौं उपत्यकामा "National Herbal Research and Innovation Center" स्थापना गर्न सकिन्छ। यो केन्द्रले अत्याधुनिक प्रयोगशाला सुविधाहरू, 'Biotechnology' र 'Genomics' अनुसन्धान, र 'Clinical Trials' मा ध्यान केन्द्रित गर्नेछ। त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय, र आयुर्वेद क्याम्पस जस्ता शैक्षिक संस्थाहरूसँगको सहकार्यले यस केन्द्रलाई अझ सशक्त बनाउँछ। "Innovation Supercluster" को रूपमा, यस केन्द्रले जडीबुटी क्षेत्रमा "Start-ups" लाई प्रोत्साहन गर्न "Incubation Center" को रूपमा काम गर्न सक्छ। राजधानीमा अन्तर्राष्ट्रिय बजारसँगको सहज पहुँच र 'Logistics' सुविधाका कारण, यहाँबाट उच्च मूल्यका प्रशोधित जडीबुटी उत्पादनहरू निर्यात गर्न सकिन्छ। "Investment statistics" ले देखाउँछ कि विदेशी लगानीकर्ताहरू 'High-tech' जडीबुटी प्रशोधनमा रुचि राख्छन्, जुन बागमती प्रदेशका लागि एक अवसर हो।

28.5 गण्डकी प्रदेश: मध्य पहाडी जडीबुटी र पर्यटन-जडीबुटी संयोजन (Gandaki Province: Mid-Hill Herbs and Tourism-Herbal Synergy)

गण्डकी प्रदेश, नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा अवस्थित, विविध भौगोलिक विशेषता र प्राकृतिक सौन्दर्यले भरिएको छ। आचार्य शुशुर्त जन्म स्थल देवघाट तनहुँ हो। वेद व्यासको जन्मस्थान तनहुँको दमौली (सेती र मादी नदीको दोभान, ब्यास गुफा क्षेत्र) मानिन्छ। महाभारत लेखनतन्त्रमा व्यासले गणेशलाई लेखक (लेखपाठ गर्ने) बनाएको तपोभूमि / संयोगस्थान गण्डकी प्रदेश हो। पौराणिक मान्यता अनुसार, कालिगण्डकी क्षेत्रमा पाइने शालिग्राम शिलामा विष्णु भगवान् निवास गर्छन्, र यही क्षेत्र “मुक्तिक्षेत्र” अर्थात् मोक्ष प्राप्त हुने स्थानको रूपमा प्रसिद्ध छ।

पोखरा जस्तो पर्यटकीय शहर यसै प्रदेशमा पर्दछ। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा कुरिलो (Asparagus officinalis), पाखनवेद (Bergenia ciliata), बोझो (Acorus calamus), सिलाजित (Shilajit), र विभिन्न प्रकारका सुगन्धित जडीबुटीहरू पर्दछन्। यस प्रदेशलाई "Mid-Hill Herbal and Agro-Tourism Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ जडीबुटीको दिगो खेती, पर्यटनसँगको संयोजन, र स्थानीय उत्पादनको प्रवर्द्धनमा जोड दिइनेछ।

गण्डकी प्रदेशमा, विशेषगरी कुरिलो र पाखनवेद जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेतीमा जोड दिनुपर्छ। कुरिलो तरकारीको रूपमा पनि प्रयोग हुने र औषधीय गुण पनि भएकोले यसको बजार माग उच्च छ। पाखनवेद पत्थरीको उपचारमा परम्परागत रूपमा प्रयोग हुँदै आएको छ र यसको वैज्ञानिक अनुसन्धान पनि भइरहेको छ। स्याङ्जा, पर्वत, र कास्कीका मध्य पहाडी क्षेत्रहरूमा यी जडीबुटीहरूको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। "Value Addition" को लागि, कुरिलोको पाउडर, 'Juice' र पाखनवेदको 'Extract' बनाउन सकिन्छ। स्थानीय सरकारले किसानहरूलाई जडीबुटी खेतीका लागि अनुदान र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।

बोजो र सिलाजित जस्ता जडीबुटीहरूको दिगो संकलन र प्रशोधनमा ध्यान दिनुपर्छ। बोजो 'Cognitive Enhancer' को रूपमा र सिलाजित 'Rejuvenator' को रूपमा आयुर्वेदमा महत्वपूर्ण मानिन्छ। मनाङ, मुस्ताङ र गोरखाका उच्च हिमाली क्षेत्रहरूमा सिलाजितको शुद्धीकरण र प्याकेजिङका लागि "Processing Units" स्थापना गर्न सकिन्छ। यसले गर्दा स्थानीय संकलनकर्ताहरूले उचित मूल्य प्राप्त गर्छन् र उत्पादनको गुणस्तर पनि सुनिश्चित हुन्छ। "Geographical Indication (GI)" ट्यागको लागि आवेदन दिएर सिलाजित जस्ता विशिष्ट उत्पादनहरूको ब्रान्डिङ गर्न सकिन्छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको मूल्य बढाउँछ।

पोखरालाई केन्द्रबिन्दु बनाएर "Herbal Tourism" को विकास गर्न सकिन्छ। पर्यटकहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन प्रक्रिया र आयुर्वेदिक उपचारको अनुभव प्रदान गर्न सकिन्छ। "Herbal Resorts" र "Wellness Centers" स्थापना गर्न सकिन्छ जहाँ जडीबुटीमा आधारित 'Therapies' र 'Products' उपलब्ध हुन्छन्। यसले पर्यटन क्षेत्रलाई विविधीकरण गर्छ र स्थानीय अर्थतन्त्रलाई टेवा पुऱ्याउँछ। गण्डकी प्रदेशमा एक "Herbal Product Development and Marketing Center" स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले स्थानीय जडीबुटी उत्पादनहरूको ब्रान्डिङ, प्याकेजिङ, र बजार पहुँचमा सहयोग पुऱ्याउँछ। "Local economic data" ले देखाउँछ कि पर्यटन र कृषिबीचको संयोजनले ग्रामीण क्षेत्रमा आय र रोजगारीको अवसर बढाउँछ।

28.6 लुम्बिनी प्रदेश: पश्चिमी तराई र मध्य पहाडी जडीबुटीको व्यावसायिक उत्पादन (Lumbini Province: Commercial Production of Western Terai and Mid-Hill Herbs)

लुम्बिनी प्रदेश, नेपालको पश्चिमी तराई र मध्य पहाडी क्षेत्रलाई समेटेको छ, जुन भगवान बुद्ध, ऋषि कपिल आदिको जन्मस्थलका रूपमा पनि प्रसिद्ध छ। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा नीम (Azadirachta indica), घोडताप्रे (Centella asiatica), सतावर (Asparagus racemosus), बेसार (Curcuma longa), अदुवा (Zingiber officinale), र विभिन्न प्रकारका सुगन्धित जडीबुटीहरू पर्दछन्। यस प्रदेशलाई "Commercial Herbal Production and Agro-Processing Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ ठूलो मात्रामा जडीबुटी खेती, प्रशोधन र निर्यातमा जोड दिइनेछ।

लुम्बिनी प्रदेशमा, नीम, घोडताप्रे, सतावर, बेसार र अदुवा जस्ता जडीबुटीहरूको "Large-scale Commercial Cultivation" मा जोड दिनुपर्छ। नीमको पात, बोक्रा र तेलको औषधीय, कीटनाशक र सौन्दर्य प्रसाधन उद्योगमा व्यापक प्रयोग हुन्छ। घोडताप्रे र सतावरको पनि औषधीय बजारमा राम्रो माग छ। बेसार र अदुवा खाद्य पदार्थको रूपमा मात्र नभई औषधीय गुणका लागि पनि प्रसिद्ध छन्। कपिलवस्तु, रुपन्देही, नवलपरासी (बर्दघाट सुस्ता पश्चिम) र दाङका तराई क्षेत्रहरूमा यी जडीबुटीहरूको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। किसानहरूलाई उन्नत बीउ, प्राविधिक ज्ञान र बजार पहुँचका लागि "Supply Chain Management" मा सहयोग गर्नुपर्छ।

"Agro-processing Industries" को विकास लुम्बिनी प्रदेशका लागि महत्वपूर्ण छ। बेसार र अदुवाको लागि 'Powder Mills', 'Extract Units' र 'Essential Oil Distillation Units' स्थापना गर्न सकिन्छ। नीमको लागि तेल निकाल्ने र 'Neem-based Pesticides' उत्पादन गर्ने उद्योगहरू स्थापना गर्न सकिन्छ। यसले स्थानीय कच्चा पदार्थको अधिकतम उपयोग गर्छ र उच्च मूल्यका उत्पादनहरू सिर्जना गर्छ। प्रदेश सरकारले जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरूलाई प्रोत्साहन गर्न "Tax Incentives" र "Subsidies" प्रदान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, बुटवल वा भैरहवामा एक "Herbal Industrial Park" स्थापना गर्न सकिन्छ, जहाँ विभिन्न जडीबुटी प्रशोधन उद्योगहरू एकै ठाउँमा सञ्चालन हुन्छन्।

लुम्बिनी प्रदेशमा "Herbal Quality Control and Certification Center" स्थापना गर्न सकिन्छ। यो केन्द्रले जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर सुनिश्चित गर्ने, 'Organic Certification' प्रदान गर्ने, र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड (e.g., ISO, GMP) अनुसार उत्पादनहरू तयार पार्न सहयोग गर्नेछ। यसले गर्दा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा विश्वसनीयता बढ्छ। भारतसँगको खुला सिमानाका कारण, लुम्बिनी प्रदेशले जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि ठूलो बजार पहुँचको फाइदा उठाउन सक्छ। "Export data" ले देखाउँछ कि भारतमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको माग निरन्तर बढिरहेको छ, विशेषगरी प्रशोधित रूपमा। स्थानीय युवाहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन र मार्केटिङमा 'Skill Development Training' प्रदान गर्नुपर्छ।

28.7 कर्णाली प्रदेश: उच्च हिमाली र दुर्गम क्षेत्रका दुर्लभ जडीबुटीको संरक्षण र प्रवर्द्धन (Karnali Province: Conservation and Promotion of Rare Herbs from High Himalayan and Remote Areas)

कर्णाली प्रदेश, नेपालको सबैभन्दा ठूलो र भौगोलिक रूपमा दुर्गम प्रदेश हो, जुन उच्च हिमाली र मध्य पहाडी क्षेत्रहरूले ढाकिएको छ। यो प्रदेश दुर्लभ र उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको भण्डार मानिन्छ। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis), कुट्की (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), जटामसी (Nardostachys jatamansi), पदमचाल (Rheum emodi), सुगन्धवाल (Valeriana wallichii) र शिलाजित (Shilajit) पर्दछन्। यस प्रदेशलाई "Rare and High-Value Himalayan Herbal Conservation and Development Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ दिगो संकलन, संरक्षण र मूल्य अभिवृद्धिमा विशेष जोड दिइनेछ।

कर्णाली प्रदेशमा, यार्सागुम्बा, कुट्की र पाँचऔंले जस्ता लोपोन्मुख र उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूको "Sustainable Harvesting and Conservation" मा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। यी जडीबुटीहरूको अत्यधिक र अव्यवस्थित संकलनले तिनीहरूको अस्तित्वमाथि गम्भीर खतरा उत्पन्न गरेको छ। प्रदेश सरकारले "Community-based Conservation Programs" लाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ, जहाँ स्थानीय समुदायहरूलाई जडीबुटीको संरक्षण र दिगो संकलनका लागि जिम्मेवार बनाइन्छ। जुम्ला, मुगु, डोल्पा र हुम्लाका उच्च हिमाली भेगमा यार्सागुम्बा र अन्य दुर्लभ जडीबुटीहरूको "In-situ Conservation Areas" र "Botanical Gardens" स्थापना गर्न सकिन्छ।

जटामसी, पदमचाल र सुगन्धवाल जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती र प्रशोधनमा जोड दिनुपर्छ। यी जडीबुटीहरूको सुगन्धित तेल र औषधीय गुणका लागि अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा माग छ। जटामसी 'Calming Agent' को रूपमा र सुगन्धवाल 'Sedative' को रूपमा आयुर्वेदमा प्रयोग हुन्छ। यी जडीबुटीहरूको खेती प्रविधिको विकास गरी किसानहरूलाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। स्थानीय स्तरमा "Primary Processing Units" स्थापना गर्नुपर्छ जहाँ जडीबुटीहरूलाई सुकाएर, सफा गरेर र ग्रेडिङ गरेर 'Essential Oil Distillation' का लागि तयार गरिन्छ। यसले स्थानीय किसानहरूको आयमा वृद्धि ल्याउँछ।

सुर्खेत वा जुम्लामा एक "Himalayan Herbal Research and Processing Center" स्थापना गर्न सकिन्छ। यो केन्द्रले दुर्लभ जडीबुटीहरूको 'Genetics', 'Propagation Techniques', 'Phytochemistry' र 'Pharmacological Studies' मा ध्यान केन्द्रित गर्नेछ। दुर्गम क्षेत्रहरूमा जडीबुटीको ढुवानीका लागि "Logistics Infrastructure" (सडक, हवाईमार्ग) को विकासमा जोड दिनुपर्छ। "Micro-hydro Power Projects" को विकास गरी स्थानीय स्तरमा जडीबुटी प्रशोधनका लागि ऊर्जा उपलब्ध गराउन सकिन्छ। "Data from Department of Plant

Resources" ले देखाउँछ कि कर्णाली प्रदेशबाट वार्षिक रूपमा करोडौं मूल्यका जडीबुटीहरू अवैध रूपमा संकलन र निर्यात हुने गरेको छ। यसलाई नियन्त्रण गरी वैध र दिगो व्यापार प्रणालीमा ल्याउनु आवश्यक छ।

28.8 सुदूरपश्चिम प्रदेश: पश्चिमी पहाडी र तराईको जडीबुटी विविधता (Sudurpashchim Province: Western Hill and Terai Herbal Diversity)

सुदूरपश्चिम प्रदेश, नेपालको पश्चिमी छेउमा अवस्थित, तराईको समतल भूभागदेखि मध्य पहाडी र उच्च हिमाली क्षेत्रसम्म फैलिएको छ। यस प्रदेशमा पाइने प्रमुख जडीबुटीहरूमा रिठा (Sapindus mukorossi), टिमुर (Zanthoxylum armatum), चिराइतो (Swertia chirayita), कुरिलो (Asparagus officinalis), र विभिन्न प्रकारका सुगन्धित जडीबुटीहरू पर्दछन्। यस प्रदेशलाई "Western Herbal Production and Value Addition Hub" को रूपमा विकास गर्न सकिन्छ, जहाँ स्थानीय जडीबुटीको व्यावसायिक खेती, प्रशोधन र बजार विकासमा जोड दिइनेछ।

सुदूरपश्चिम प्रदेशमा, रिठा, टिमुर र चिराइतो जस्ता जडीबुटीहरूको व्यावसायिक खेती र दिगो संकलनमा जोड दिनुपर्छ। रिठाको प्राकृतिक साबुन र स्याम्पु बनाउन प्रयोग हुन्छ, जसको बजारमा राम्रो माग छ। टिमुरको तेल र पाउडरको पनि औषधीय र खाद्य उद्योगमा प्रयोग हुन्छ। चिराइतोको औषधीय गुणका कारण यसको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उच्च माग छ। डडेल्धुरा, बैतडी, अछाम र दार्चुलाका पहाडी क्षेत्रहरूमा यी जडीबुटीहरूको खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। स्थानीय सरकारले किसानहरूलाई "Improved Varieties" र "Good Agricultural Practices (GAP)" सम्बन्धी तालिम दिनुपर्छ।

"Value Addition" का लागि, जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरू स्थापना गर्नुपर्छ। रिठाबाट 'Liquid Soap' र 'Shampoo', टिमुरबाट 'Essential Oil' र 'Powder', र चिराइतोबाट 'Extract' र 'Formulations' बनाउन सकिन्छ। यसले कच्चा पदार्थको निर्यातमा कमी ल्याउँछ र स्थानीय स्तरमा रोजगारी सिर्जना गर्छ। धनगढी वा महेन्द्रनगरमा एक "Herbal Processing and Export Facilitation Center" स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रशोधन, प्याकेजिङ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यातका लागि सहयोग पुर्‍याउँछ। भारतको उत्तराखण्ड र उत्तर प्रदेशसँगको निकटताका कारण, सुदूरपश्चिम प्रदेशले जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि ठूलो बजार पहुँचको फाइदा उठाउन सक्छ।

सुदूरपश्चिम प्रदेशमा "Ethnobotanical Research" लाई प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ। यहाँका स्थानीय समुदायहरू, विशेषगरी राउटे र राना थारू जस्ता आदिवासी जनजातिहरूमा जडीबुटीको बारेमा अमूल्य परम्परागत ज्ञान छ। यो ज्ञानलाई संकलन, दस्तावेजीकरण र वैज्ञानिक रूपमा अध्ययन गर्नुपर्छ। यसले नयाँ औषधीय उत्पादनहरूको विकासमा मद्दत गर्न सक्छ। "University and Academic Institutions" (जस्तै सुदूरपश्चिम विश्वविद्यालय) ले यसमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छन्। "Pilot Projects" को रूपमा, स्थानीय जडीबुटीमा आधारित "Community-based Herbal Enterprises" स्थापना गर्न सकिन्छ, जसले स्थानीय महिला र युवाहरूलाई स्वरोजगारको अवसर प्रदान गर्छ। "Government statistics" ले देखाउँछ कि सुदूरपश्चिमका ग्रामीण क्षेत्रमा गरिबी निवारणका लागि जडीबुटी क्षेत्रले ठूलो योगदान दिन सक्छ।

28.9 स्थानीय सरकारको भूमिका, नीतिगत समर्थन र समन्वय (Role of Local Government, Policy Support and Coordination)

नेपालमा जडीबुटी विकास योजनालाई सफल बनाउन "Local Government" को भूमिका केन्द्रीय महत्व राख्छ। संघीयताको मर्म अनुसार, स्थानीय तहले जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि नीति निर्माण, कार्यक्रम कार्यान्वयन, अनुगमन र समन्वयमा अग्रणी भूमिका खेल्नुपर्छ। उनीहरूले आफ्नो क्षेत्रमा पाइने जडीबुटीहरूको पहिचान, संकलन, खेती र प्रशोधनका लागि आवश्यक पूर्वाधार र सेवाहरू उपलब्ध गराउनुपर्छ।

पहिलो, "Policy Formulation and Implementation": स्थानीय सरकारले जडीबुटी खेती, संकलन, प्रशोधन र बजार व्यवस्थापन सम्बन्धी स्थानीय नीति र नियमहरू बनाउनुपर्छ। यसमा "Land Use Planning" मा जडीबुटी खेतीका लागि जग्गा छुट्याउने, "Conservation Areas" घोषणा गर्ने, र "Sustainable Harvesting Guidelines" लागू गर्ने जस्ता कुराहरू पर्दछन्। उदाहरणका लागि, जुम्लाको पातारासी गाउँपालिकाले जडीबुटी संकलन र बिक्री वितरणका लागि आफ्नै नियम बनाएको छ, जसले गर्दा स्थानीय समुदायले उचित लाभ प्राप्त गर्छन्। उनीहरूले जडीबुटी विकासका लागि वार्षिक बजेट विनियोजन गर्नुपर्छ र संघीय तथा प्रदेश सरकारसँग समन्वय गरी ठूला परियोजनाहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ।

दोस्रो, "Capacity Building and Technical Support": स्थानीय सरकारले किसानहरू, संकलनकर्ताहरू र साना उद्यमीहरूलाई जडीबुटी खेती, प्रशोधन, गुणस्तर नियन्त्रण र बजार व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। कृषि ज्ञान केन्द्र, वन कार्यालय र प्राविधिक विश्वविद्यालयहरूसँगको सहकार्यमा "Extension Services" प्रदान गर्नुपर्छ। उदाहरणका लागि, उन्नत बीउ/बिरुवाको वितरण, जैविक खेती प्रविधिको प्रवर्द्धन, र प्रशोधन उपकरणहरूको प्रयोग सम्बन्धी तालिमहरू। यसले स्थानीय समुदायको सीप विकास गर्छ र उनीहरूलाई आधुनिक जडीबुटी उद्योगमा सहभागी हुन सक्षम बनाउँछ।

तेस्रो, "Infrastructure Development and Market Linkages": जडीबुटीको दिगो विकासका लागि आवश्यक पूर्वाधारहरू जस्तै "Collection Centers", "Primary Processing Units" (सुकाउने, ग्रेडिङ गर्ने), "Storage Facilities", र "Transportation Networks" को विकासमा स्थानीय सरकारले लगानी गर्नुपर्छ। उनीहरूले स्थानीय उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारसँग जोड्न "Market Information Systems" र "E-commerce Platforms" को विकासमा सहयोग गर्नुपर्छ। "Cooperative Models" लाई प्रवर्द्धन गरी किसानहरूलाई संगठित गर्नुपर्छ ताकि उनीहरूले सामूहिक रूपमा बजारमा पहुँच पाऊन् र उचित मूल्य प्राप्त गरून्। उदाहरणका लागि, डोल्पामा यार्सागुम्बा संकलनकर्ताहरूलाई संगठित गरी सहकारी मार्फत बिक्री गर्दा बिचौलियाको भूमिका कम भएको छ।

चौथो, "Monitoring and Regulation": स्थानीय सरकारले जडीबुटी संकलन, खेती र प्रशोधनका लागि बनेका नियमहरूको प्रभावकारी अनुगमन र नियमन गर्नुपर्छ। "Illegal Harvesting" र "Smuggling" लाई नियन्त्रण गर्नुपर्छ। जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर सुनिश्चित गर्न "Quality Control Mechanisms" लागू गर्नुपर्छ। यसका साथै, जडीबुटीको "Environmental Impact Assessment (EIA)" र "Social Impact Assessment (SIA)" गरी दिगो विकास सुनिश्चित गर्नुपर्छ। स्थानीय न्यायिक समितिले जडीबुटी सम्बन्धी विवादहरू समाधान गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।

अन्त्यमा, "Coordination and Partnership": स्थानीय सरकारले संघीय र प्रदेश सरकारका साथै गैर-सरकारी संस्थाहरू (NGOs), निजी क्षेत्र, अनुसन्धान संस्थाहरू र अन्तर्राष्ट्रिय विकास साझेदारहरूसँग घनिष्ठ समन्वय र साझेदारी गर्नुपर्छ। यसले जडीबुटी विकासका लागि आवश्यक स्रोत, प्रविधि र विशेषज्ञताको आदानप्रदानमा मद्दत गर्छ। "Multi-stakeholder

Platforms" स्थापना गरी सबै सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर योजना निर्माण र कार्यान्वयन गर्नुपर्छ। यसरी, स्थानीय सरकारको सक्रिय सहभागिताले मात्र नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले आफ्नो पूर्ण क्षमता हासिल गर्न सक्छ र राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सक्छ।

अध्याय २९

Case Studies — सफलता र असफलताका कथाहरू

नेपाल, जैविक विविधताले भरिपूर्ण एक अद्वितीय भूमि हो, जहाँ प्राचीन वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिरो जरा गाडिएको छ। यस भूमिमा हजारौं वर्षदेखि जडीबुटीहरू औषधीय, खाद्य र अन्य प्रयोजनका लागि प्रयोग हुँदै आएका छन्। आधुनिक युगमा, यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक अनुसन्धान र नवप्रवर्तनसँग जोडेर कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी क्षेत्रमा अपार सम्भावनाहरू देखिन्छन्। तथापि, यो यात्रा सफलता र असफलता दुवैका कथाहरूले भरिएको छ। यस अध्यायमा, हामी नेपालको सन्दर्भमा जडीबुटी नवप्रवर्तनका केही सफल र असफल Case Studies को विस्तृत विश्लेषण गर्नेछौं। यसका साथै, क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवहरूबाट सिक्दै, नेपालको "Ground Reality" लाई मध्यनजर गर्दै "Innovation Supercluster Approach" कसरी लागू गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा पनि चर्चा गरिनेछ।

हाम्रो विश्लेषणले वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको महत्वलाई स्वीकार गर्दै आधुनिक विज्ञान र प्रविधिलाई कसरी एकीकृत गर्न सकिन्छ भन्नेमा जोड दिनेछ। नेपालको विशिष्ट भू-बनोट, जलवायु र सामाजिक-आर्थिक अवस्थाले जडीबुटी क्षेत्रमा नयाँ अवसरहरू सिर्जना गर्दछ, तर सँगसँगै चुनौतीहरू पनि लिएर आउँछ। यी चुनौतीहरूको सामना गर्दै कसरी दिगो विकास हासिल गर्न सकिन्छ भन्ने कुरा विभिन्न Case Studies बाट स्पष्ट हुनेछ।

२९.१ सफलताका कथाहरू: परम्परा र आधुनिकताको संगम

नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा केही यस्ता कथाहरू छन् जसले परम्परागत ज्ञान, आधुनिक प्रविधि र बजारको मागलाई सफलतापूर्वक जोडेर आर्थिक समृद्धि र दिगो विकास हासिल गरेका छन्। यी सफलताका कथाहरूले नवप्रवर्तनको सम्भावनालाई उजागर गर्दछन् र भविष्यका लागि प्रेरणाको स्रोत बन्दछन्।

२९.१.१ Dabur Nepal: औद्योगिक स्केलमा आयुर्वेदिक उत्पादनको सफलता

Dabur Nepal नेपालमा आयुर्वेदिक उत्पादनको क्षेत्रमा एक अग्रणी नाम हो। यो कम्पनी भारतीय बहुराष्ट्रिय Dabur India को सहायक कम्पनी भए पनि, यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याएको छ। सन् १९८९ मा स्थापना भएको Dabur Nepal ले नेपाली जडीबुटीलाई प्रशोधन गरी विभिन्न आयुर्वेदिक औषधि, स्वास्थ्य उत्पादन र सौन्दर्य उत्पादनहरू निर्माण गर्दै आएको छ। यसको सफलताको मुख्य कारणमा परम्परागत आयुर्वेदिक सूत्रहरूलाई आधुनिक उत्पादन प्रविधि, गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र व्यापक बजार रणनीति (Market Strategy) सँग जोड्नु हो।

Dabur Nepal ले स्थानीय किसानहरूबाट जडीबुटी खरिद गरी उनीहरूको आयमा वृद्धि गर्न सहयोग पुर्याएको छ। यसले दिगो संकलन (Sustainable Harvesting) र खेतीपातीका लागि प्रोत्साहन गर्दै आएको छ। उदाहरणका लागि, अमला (Indian Gooseberry), हर्रो (Chebulic Myrobalan), बर्रो (Beleric Myrobalan) जस्ता जडीबुटीहरू ठूलो मात्रामा प्रयोग गर्दछ।

कम्पनीले Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना गर्दै अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसारका उत्पादनहरू बजारमा ल्याएको छ, जसले उपभोक्ताको विश्वास जित्न सफल भएको छ। यसले नेपालको जडीबुटीको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच बढाउन पनि अप्रत्यक्ष रूपमा सहयोग गरेको छ, किनकि Dabur को ब्रान्ड अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा स्थापित छ।

यस कम्पनीको सफलताले देखाउँछ कि कसरी ठूला लगानी, वैज्ञानिक व्यवस्थापन र बजार अनुसन्धानले परम्परागत जडीबुटी ज्ञानलाई औद्योगिक स्केलमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ। Dabur ले "Value Addition" मा विशेष जोड दिएको छ, जसले गर्दा कच्चा पदार्थको निर्यातमा मात्र सीमित नरही प्रशोधित उत्पादनहरू बेचेर उच्च मूल्य प्राप्त गर्न सम्भव भएको छ। यसले स्थानीय रोजगारी सिर्जना गर्नुका साथै जडीबुटी क्षेत्रमा एक व्यावसायिक वातावरण निर्माण गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। Dabur को अनुभवबाट नेपालका अन्य उद्यमीहरूले परम्परागत ज्ञानलाई कसरी आधुनिक व्यवसायमा परिणत गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा धेरै कुरा सिक्न सक्छन्।

२९.१.२ Gorkha Ayurveda: परम्परागत ज्ञानको पुनरुत्थान र ब्रान्डिङ

Gorkha Ayurveda नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा अर्को प्रेरणादायक सफलताको कथा हो। यो एक सानो स्केलको उद्यम भए पनि यसले परम्परागत आयुर्वेदिक ज्ञानलाई आधुनिक ब्रान्डिङ र मार्केटिङ रणनीतिसँग जोडेर एउटा विशिष्ट पहिचान बनाएको छ। Gorkha Ayurveda ले विशेष गरी नेपाली हिमाली जडीबुटीहरूमा आधारित उच्च गुणस्तरका आयुर्वेदिक उत्पादनहरू, जस्तै चिया, तेल, लेप र हर्बल सप्लिमेन्टहरू उत्पादन गर्दछ। उनीहरूले उत्पादनको शुद्धता र परम्परागत विधिहरूको पालनामा विशेष ध्यान दिन्छन्।

यस कम्पनीको सफलताको पछाडि स्थानीय ज्ञानको सम्मान र दिगो स्रोतको प्रयोग रहेको छ। उनीहरूले स्थानीय समुदायहरूसँग मिलेर जडीबुटी संकलन र खेती गर्छन्, जसले गर्दा समुदायको सशक्तिकरण हुन्छ। Gorkha Ayurveda ले उत्पादन प्रक्रियामा कुनै पनि कृत्रिम रसायनको प्रयोग नगरी प्राकृतिक र जैविक विधिहरू अपनाउँछ, जसले गर्दा उपभोक्तामाझ यसको विश्वसनीयता बढेको छ। उनीहरूले आफ्नो उत्पादनको कथा (Storytelling) र ब्रान्डिङमा पनि विशेष ध्यान दिएका छन्, जसले गर्दा नेपाली जडीबुटीको मौलिकता र गुणस्तरलाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा चिनाउन मद्दत पुगेको छ।

Gorkha Ayurveda जस्ता कम्पनीहरूले देखाउँछन् कि ठूलो लगानी बिना पनि, परम्परागत ज्ञान, गुणस्तरमा प्रतिबद्धता र प्रभावकारी ब्रान्डिङ मार्फत जडीबुटी क्षेत्रमा सफल हुन सकिन्छ। यिनीहरूले नेपालको "Innovation Supercluster" विकासका लागि महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छन्, किनकि यिनीहरूले niche market मा केन्द्रित भई विशिष्ट उत्पादनहरू सिर्जना गर्छन्। यस्ता उद्यमीहरूलाई प्रविधि, बजार पहुँच र वित्तीय सहयोग प्रदान गर्न सकेमा उनीहरूको प्रभाव अझ व्यापक हुन सक्छ।

२९.१.३ Community Forest User Groups (CFUGs) र जडीबुटी संकलन/खेती: समुदायमा आधारित दिगो विकास

नेपालमा सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहहरू (CFUGs) को अवधारणा जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो विकासको एक सफल मोडलको रूपमा स्थापित भएको छ। देशभरि हजारौं CFUGs ले वन स्रोतको व्यवस्थापन गर्दै आएका छन्, जसमा जडीबुटी पनि एक महत्वपूर्ण अंश हो। यी समूहहरूले वैज्ञानिक व्यवस्थापन योजना (Scientific Management Plan) अन्तर्गत जडीबुटीको दिगो संकलन, खेती र प्रशोधनमा संलग्न छन्। यसले स्थानीय समुदायको आय आर्जनमा वृद्धि गर्नुका साथै वनको संरक्षणमा पनि सहयोग पुर्याएको छ।

उदाहरणका लागि, डोल्पा, मुगु, जुम्ला, रसुवा लगायतका उच्च पहाडी जिल्लाहरूमा CFUGs ले यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis), कुटकी (Picrorhiza kurroa), पाँचऔंले (Dactylorhiza hatagirea), चिराइतो (Swertia chirayita) जस्ता बहुमूल्य जडीबुटीहरूको संकलन र व्यवस्थापन गर्दछन्। उनीहरूले संकलनका लागि निश्चित नियम र समयसीमा तोक्छन्, जसले गर्दा जडीबुटीको अत्यधिक दोहन रोकिन्छ। केही CFUGs ले त जडीबुटीको प्राथमिक प्रशोधन (Primary Processing) जस्तै सुकाउने, सफा गर्ने र प्याकेजिङ गर्ने कार्य पनि गर्दछन्, जसले गर्दा उनीहरूले बढी मूल्य प्राप्त गर्छन्। यसले ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई टेवा पुर्याएको छ र स्थानीय स्तरमा रोजगारी सिर्जना गरेको छ।

CFUGs को सफलताले सहभागितामूलक वन व्यवस्थापन (Participatory Forest Management) र समुदायमा आधारित प्राकृतिक स्रोत व्यवस्थापनको शक्तिलाई उजागर गर्दछ। यसले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक व्यवस्थापन पद्धतिसँग जोडेर दिगो जडीबुटी आपूर्ति श्रृंखला (Sustainable Supply Chain) निर्माण गर्न सम्भव भएको देखाउँछ। तथापि, यी समूहहरूलाई बजार पहुँच, प्राविधिक ज्ञान र उचित मूल्य प्राप्त गर्नका लागि अझै पनि सहयोगको आवश्यकता छ। "Innovation Supercluster" ले CFUGs लाई प्रविधि, बजार र वित्तीय स्रोतसँग जोडेर उनीहरूको क्षमतालाई अझ बढाउन सक्छ।

२९.१.४ यार्सागुम्बा (Cordyceps sinensis) खेती: उच्च मूल्यको जडीबुटीमा नवप्रवर्तन

यार्सागुम्बा, जसलाई हिमालयन भियाग्रा पनि भनिन्छ, नेपालको उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने एक बहुमूल्य जडीबुटी हो। यसको अत्यधिक माग र उच्च मूल्यका कारण यसको संकलनमा तीव्र वृद्धि भएको थियो, जसले गर्दा यसको प्राकृतिक भण्डारमा ह्रास आउन थाल्यो। यस चुनौतीको सामना गर्न, वैज्ञानिकहरू र स्थानीय समुदायहरूले यार्सागुम्बाको कृत्रिम खेती (Artificial Cultivation) को सम्भाव्यतामा अनुसन्धान गर्न थाले। यद्यपि, नेपालमा यसको व्यावसायिक खेती अझै ठूलो स्केलमा सफल भइसकेको छैन, तर चीनमा यसको व्यावसायिक खेतीले ठूलो सफलता प्राप्त गरिसकेको छ। नेपालमा पनि केही प्रयोगशाला र समुदायस्तरमा यसको अनुसन्धान भइरहेको छ।

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र केही निजी संस्थाहरूले यार्सागुम्बाको कृत्रिम उत्पादनका लागि विभिन्न विधिहरूमा अनुसन्धान गरिरहेका छन्। यसको सफल खेतीले प्राकृतिक स्रोतमाथिको दबाब कम गर्नेछ र स्थानीय किसानहरूका लागि आय आर्जनको नयाँ स्रोत सिर्जना गर्नेछ। चीनमा, यार्सागुम्बाको खेतीले अरबौं डलरको उद्योग सिर्जना गरेको छ, जसले देखाउँछ कि नेपालमा पनि यसको ठूलो सम्भावना छ। यसका लागि, अत्याधुनिक प्रविधि, वैज्ञानिक ज्ञान र ठूलो लगानीको आवश्यकता पर्दछ।

यार्सागुम्बा खेतीको प्रयासले उच्च मूल्यका जडीबुटीहरूमा नवप्रवर्तनको सम्भावनालाई उजागर गर्दछ। यदि नेपालले वैज्ञानिक अनुसन्धान र प्रविधि हस्तान्तरणमा लगानी गर्न सकेमा, यो क्षेत्रले देशको अर्थतन्त्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ। यसका लागि "Innovation Supercluster" ले अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी र सरकारलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञान र स्रोतको आदानप्रदान गर्नुपर्दछ। यसले स्थानीय समुदायहरूलाई पनि यस खेतीमा संलग्न गराएर दिगो विकास सुनिश्चित गर्न सकिन्छ।

२९.२ असफलताका कथाहरू: सिकाइका अवसरहरू

सफलताका कथाहरू जस्तै, असफलताका कथाहरू पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण हुन्छन्, किनकि यिनीहरूले भविष्यका लागि महत्वपूर्ण पाठ सिकाउँछन्। नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रमा भएका

केही असफलताहरूले योजनाको कमी, बजारको बुझाइमा त्रुटि, गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव र नीतिगत अस्थिरता जस्ता समस्याहरूलाई उजागर गर्दछन्।

२९.२.१ असफल जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरू र परियोजनाहरू

नेपालमा विभिन्न समयमा सरकार, गैर-सरकारी संस्था (NGOs) र निजी क्षेत्रद्वारा जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरू स्थापना गर्ने प्रयास गरिएका छन्। तर, यीमध्ये धेरैजसो केन्द्रहरू लामो समयसम्म सञ्चालन हुन सकेनन् वा आफ्नो पूर्ण क्षमतामा चल्न सकेनन्। यसको मुख्य कारणहरूमा कच्चा पदार्थको अनियमित आपूर्ति, बजारको मागको सही आकलन गर्न नसक्नु, प्रविधिको अभाव, दक्ष जनशक्तिको कमी र वित्तीय दिगोपनको अभाव प्रमुख हुन्।

उदाहरणका लागि, केही पहाडी जिल्लाहरूमा स्थापित जडीबुटी प्रशोधन केन्द्रहरूले स्थानीय स्तरमा संकलित जडीबुटीलाई प्राथमिक प्रशोधन गर्ने लक्ष्य राखेका थिए। तर, जब कच्चा पदार्थको संकलन अनियमित भयो, वा बजारमा प्रशोधित उत्पादनहरूको माग कम भयो, तब यी केन्द्रहरू बन्द हुन पुगे। कहिलेकाहीँ, मेसिनरीहरू खरिद गरिए पनि त्यसलाई चलाउने दक्ष प्राविधिक नहुँदा वा मर्मतसम्भारको अभावमा तिनीहरू प्रयोगविहीन भए। यस्ता परियोजनाहरूले ठूलो मात्रामा सार्वजनिक कोष खर्च गरे पनि अपेक्षित परिणाम दिन सकेनन्, जसले गर्दा जडीबुटी क्षेत्रमा लगानीको जोखिम बढेको छ।

यी असफलताहरूले देखाउँछन् कि जडीबुटी प्रशोधन केन्द्र स्थापना गर्दा विस्तृत बजार अध्ययन, दिगो कच्चा पदार्थ आपूर्ति श्रृंखलाको विकास, प्रविधि र दक्ष जनशक्तिको व्यवस्थापन र दीर्घकालीन वित्तीय योजना अपरिहार्य हुन्छ। केवल पूर्वाधार निर्माणमा जोड दिँदा मात्र पुग्दैन, त्यसको सञ्चालन र दिगोपनमा पनि ध्यान दिनु आवश्यक छ। "Innovation Supercluster" ले यस्ता परियोजनाहरूलाई एकीकृत योजना, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचमा सहयोग पुर्याएर असफलताको जोखिम कम गर्न सक्छ।

२९.२.२ निर्यात अस्वीकृति (Export Rejections) र गुणस्तरका चुनौतीहरू

नेपालबाट निर्यात हुने जडीबुटी र जडीबुटीजन्य उत्पादनहरूले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा गुणस्तरका कारण पटक-पटक अस्वीकृतिको सामना गर्नुपरेको छ। यसको मुख्य कारणहरूमा सरसफाइको कमी, कीटनाशक अवशेष (Pesticide Residues), भारी धातुको मात्रा (Heavy Metal Contamination), गलत पहिचान (Misidentification) र सक्रिय घटकहरूको अपर्याप्तता (Insufficient Active Compounds) प्रमुख हुन्। यी समस्याहरूले नेपाली जडीबुटीको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा छवि बिगारेको छ र निर्यातको सम्भावनालाई सीमित पारेको छ।

उदाहरणका लागि, युरोपेली बजारमा निर्यात गरिएका केही जडीबुटीका खेपहरूमा कीटनाशकको अवशेष पाइएको थियो, जसले गर्दा ती उत्पादनहरू फिर्ता गरिए। त्यस्तै, एसियाली बजारमा निर्यात गरिएका केही जडीबुटीहरूमा गलत पहिचान वा कम सक्रिय घटकका कारण समस्या आएको थियो। यी घटनाहरूले नेपालमा जडीबुटीको खेती, संकलन, प्रशोधन र प्याकेजिङमा गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) र गुणस्तर आश्वासन (Quality Assurance) प्रणालीको अभावलाई उजागर गर्दछ। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवेश गर्नका लागि Good Agricultural Practices (GAP), Good Collection Practices (GCP) र Good Manufacturing Practices (GMP) को पालना अनिवार्य हुन्छ।

निर्यात अस्वीकृतिका कथाहरूले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा गुणस्तर मापदण्ड र परीक्षण प्रयोगशालाहरूको अभावलाई इंगित गर्दछ। यसका लागि, आधुनिक परीक्षण प्रयोगशालाहरूको

स्थापना, दक्ष जनशक्तिको विकास, किसान र संकलकहरूलाई गुणस्तर सम्बन्धी तालिम र अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डको पालना गर्नुपर्ने हुन्छ। "Innovation Supercluster" ले यी समस्याहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि अनुसन्धान, प्रविधि र नीतिगत सुधारमा काम गर्न सक्छ, जसले गर्दा नेपाली जडीबुटीले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बन्न सकोस्।

२९.३ क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवहरू: सिक्ने अवसरहरू

नेपालले आफ्नो जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय अनुभवहरूबाट धेरै कुरा सिक्न सक्छ। विशेष गरी, भारतको आयुष (AYUSH) प्रणाली र चीनको परम्परागत चिनियाँ औषधि (Traditional Chinese Medicine - TCM) को विकासले नेपाललाई महत्वपूर्ण पाठ प्रदान गर्दछ।

२९.३.१ भारतको आयुष (AYUSH) प्रणाली: नीतिगत समर्थन र व्यापक विकास

भारतले आयुर्वेद, योग, युनानी, सिद्ध र होमियोप्याथी (AYUSH) जस्ता परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूको विकास र प्रवर्द्धनका लागि व्यापक नीतिगत संरचना र लगानी गरेको छ। भारतमा आयुष मन्त्रालय नै स्थापित छ, जसले परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूको अनुसन्धान, शिक्षा, गुणस्तर नियन्त्रण र बजार विकासमा काम गर्दछ। यसले गर्दा भारतमा आयुर्वेदिक औषधि उद्योगले ठूलो फड्को मारेको छ र विश्व बजारमा आफ्नो प्रभुत्व जमाएको छ।

भारतको आयुष प्रणालीको सफलताका मुख्य कारणहरूमा वैज्ञानिक अनुसन्धानमा जोड, गुणस्तर मापदण्डको विकास, शिक्षा र तालिमको प्रवर्द्धन, अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग र बजार विकासका लागि सरकारी समर्थन प्रमुख छन्। उदाहरणका लागि, भारतले आयुर्वेदिक उत्पादनहरूको लागि विशेष लाइसेन्स र गुणस्तर मापदण्ड तोकेको छ, जसले गर्दा उपभोक्तामाझ यसको विश्वसनीयता बढेको छ। यसले जडीबुटीको खेती, संकलन र प्रशोधनमा संलग्न किसान र उद्यमीहरूलाई पनि प्रोत्साहन गरेको छ। भारतको यो मोडलले नेपाललाई नीतिगत संरचना, अनुसन्धान र विकासमा कसरी लगानी गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा महत्वपूर्ण पाठ सिकाउँछ।

नेपालले पनि आफ्नो परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरू (जस्तै: आयुर्वेद, आम्ची, झाँक्री) लाई आयुष मोडलमा आधारित भएर विकास गर्न सक्छ। यसका लागि, परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूको संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्ने छुट्टै निकायको स्थापना, वैज्ञानिक अनुसन्धानमा लगानी, गुणस्तर मापदण्डको विकास र बजार पहुँचका लागि सरकारी समर्थन आवश्यक छ। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई नयाँ उचाइमा पुर्याउन सक्छ।

२९.३.२ चीनको परम्परागत चिनियाँ औषधि (TCM): प्रविधि, अनुसन्धान र अन्तर्राष्ट्रियकरण

चीनले परम्परागत चिनियाँ औषधि (TCM) लाई आधुनिक विज्ञान र प्रविधिसँग जोडेर विश्वव्यापी उद्योगको रूपमा विकास गरेको छ। चीनले TCM को अनुसन्धान र विकासमा अरबौं डलर लगानी गरेको छ, जसले गर्दा TCM उत्पादनहरूको प्रभावकारिता र सुरक्षा वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित भएको छ। चीनमा TCM अस्पताल, विश्वविद्यालय र अनुसन्धान केन्द्रहरूको एक विशाल नेटवर्क छ, जसले ज्ञानको उत्पादन र प्रसारमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

चीनको TCM को सफलताको पछाडि सरकारी नीतिगत समर्थन, वैज्ञानिक अनुसन्धानमा भारी लगानी, प्रविधि हस्तान्तरण, अन्तर्राष्ट्रियकरण र पेटेन्ट (Patent) संरक्षण प्रमुख छन्। उनीहरूले जडीबुटीको खेती, प्रशोधन र उत्पादनमा अत्याधुनिक प्रविधि प्रयोग गर्छन्। साथै, TCM लाई अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रवर्द्धन गर्नका लागि विभिन्न रणनीतिहरू अपनाएका छन्। चीनको अनुभवले नेपाललाई जडीबुटी क्षेत्रमा प्रविधि, अनुसन्धान र अन्तर्राष्ट्रियकरणको महत्व सिकाउँछ।

नेपालले पनि आफ्नो परम्परागत चिकित्सा प्रणालीलाई वैज्ञानिक रूपमा अध्ययन गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन सक्छ।

नेपालले चीनको TCM मोडलबाट सिक्दै जडीबुटीको खेतीमा आधुनिक प्रविधि (जस्तै: Tissue Culture, Hydroponics), प्रशोधनमा अत्याधुनिक मेसिनरी र गुणस्तर नियन्त्रणमा उन्नत प्रयोगशाला प्रविधिहरू भित्र्याउन सक्छ। यसका साथै, नेपालले आफ्नो परम्परागत ज्ञानलाई अन्तर्राष्ट्रिय पेटेन्ट र बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights) मार्फत संरक्षण गर्नुपर्छ। "Innovation Supercluster" ले यी सबै पक्षहरूलाई एकीकृत गरी नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई विश्वव्यापी बजारमा स्थापित गर्न सहयोग पुर्याउन सक्छ।

२९.४ नेपालको "Ground Reality" र "Innovation Supercluster Approach"

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि यहाँको विशिष्ट "Ground Reality" लाई बुझ्न र सोही अनुसार "Innovation Supercluster Approach" अपनाउनु अपरिहार्य छ। नेपालको भौगोलिक विविधता, ग्रामीण अर्थतन्त्रको निर्भरता, सीमित पूर्वाधार र परम्परागत ज्ञानको भण्डारलाई ध्यानमा राखेर रणनीति बनाउनुपर्छ।

२९.४.१ नेपालको विशिष्ट "Ground Reality"

नेपालको "Ground Reality" लाई जडीबुटी क्षेत्रको सन्दर्भमा बुझ्दा, यहाँका मुख्य विशेषताहरूमा जैविक विविधताको प्रचुरता, परम्परागत ज्ञानको गहिरो जरा, ग्रामीण समुदायको जडीबुटीमा निर्भरता, कठिन भूगोल र सीमित पूर्वाधार प्रमुख हुन्। नेपालमा करिब ७०० भन्दा बढी औषधीय गुण भएका वनस्पतिहरू पाइन्छन्, जसमध्ये धेरैजसो हिमाली र पहाडी क्षेत्रमा छन्। यी जडीबुटीहरूको संकलन र प्रयोग परम्परागत रूपमा स्थानीय समुदायहरूले गर्दै आएका छन्। तर, यातायात, सञ्चार र विद्युत जस्ता आधारभूत पूर्वाधारको कमीले गर्दा जडीबुटीको संकलन, ढुवानी र प्रशोधनमा चुनौतीहरू छन्।

यसका साथै, नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव, बजारको अस्थिरता, बिचौलियाको प्रभाव र किसानहरूलाई उचित मूल्य नपाउने समस्या पनि व्याप्त छ। धेरैजसो जडीबुटीहरू कच्चा पदार्थको रूपमा कम मूल्यमा निर्यात हुन्छन्, जसले गर्दा "Value Addition" को अवसर गुम्छ। जलवायु परिवर्तनले जडीबुटीको उपलब्धतामा पार्ने प्रभाव पनि एक महत्वपूर्ण चुनौती हो। यी सबै पक्षहरूलाई मध्यनजर गर्दै, एक एकीकृत र दिगो विकास रणनीति आवश्यक छ।

"Ground Reality" लाई बुझेर मात्रै हामीले सफल नीति र कार्यक्रमहरू बनाउन सक्छौं। उदाहरणका लागि, हिमाली क्षेत्रमा जडीबुटीको खेती प्रवर्द्धन गर्दा त्यहाँको विशिष्ट जलवायु र माटोको अवस्थालाई ध्यानमा राख्नुपर्छ। स्थानीय समुदायको ज्ञान र कौशललाई सम्मान गर्दै उनीहरूलाई आधुनिक प्रविधि र बजारसँग जोड्नुपर्छ। यसले गर्दा जडीबुटी क्षेत्रको विकास दिगो र समावेशी हुन सक्छ।

२९.४.२ "Innovation Supercluster Approach" को अवधारणा र आवश्यकता

"Innovation Supercluster Approach" एउटा यस्तो मोडल हो जहाँ विभिन्न सरोकारवालाहरू — जस्तै: विश्वविद्यालय, अनुसन्धान संस्था, निजी कम्पनीहरू, सरकार, गैर-सरकारी संस्थाहरू र स्थानीय समुदायहरू — एकै ठाउँमा मिलेर काम गर्छन्। यसको मुख्य उद्देश्य ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण, अनुसन्धान र विकासमा सहकार्य र बजार

पहुँचको विस्तार गर्नु हो। नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि यो दृष्टिकोण अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ।

यो दृष्टिकोणले जडीबुटीको मूल्य श्रृंखला (Value Chain) को हरेक चरणमा नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्दछ: जडीबुटीको खेती र संकलनदेखि लिएर प्रशोधन, उत्पादन विकास, बजारिङ र निर्यातसम्म। उदाहरणका लागि, कृषि विश्वविद्यालयहरूले जडीबुटीको उन्नत जात विकास र दिगो खेती प्रविधिमा अनुसन्धान गर्न सक्छन्। निजी कम्पनीहरूले नयाँ उत्पादन विकास र बजार विस्तारमा लगानी गर्न सक्छन्। सरकारले नीतिगत सहजीकरण, गुणस्तर मापदण्ड निर्धारण र पूर्वाधार विकासमा सहयोग गर्न सक्छ। स्थानीय समुदायहरूले परम्परागत ज्ञान र कच्चा पदार्थको आपूर्तिमा भूमिका खेल्न सक्छन्।

"Innovation Supercluster" ले जडीबुटी क्षेत्रमा देखिएका असफलताहरूलाई सम्बोधन गर्न मद्दत गर्दछ। यसले गुणस्तर नियन्त्रणका लागि साझा परीक्षण प्रयोगशालाहरू, प्रविधि हस्तान्तरणका लागि प्रशिक्षण केन्द्रहरू, बजार पहुँचका लागि एकीकृत मार्केटिङ प्लेटफर्महरू र वित्तीय सहयोगका लागि नवप्रवर्तन कोषहरू स्थापना गर्न सक्छ। यसले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रलाई प्रतिस्पर्धी र दिगो बनाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

२९.४.३ Innovation Supercluster को संरचना र कार्यप्रणाली

नेपालमा जडीबुटीका लागि "Innovation Supercluster" को संरचना बहु-स्तरीकृत हुन सक्छ। यसको केन्द्रमा एउटा समन्वयकारी निकाय (Coordinating Body) हुन सक्छ, जसमा सरकार, विश्वविद्यालय, निजी क्षेत्र र समुदायका प्रतिनिधिहरू समावेश हुन्छन्। यस निकायले समग्र रणनीति, नीति र कार्यक्रमहरूको खाका तयार गर्दछ। यसअन्तर्गत विभिन्न कार्य समूहहरू (Working Groups) हुन सक्छन्, जस्तै: अनुसन्धान र विकास (R&D) समूह, गुणस्तर नियन्त्रण (QC) समूह, बजार विकास (Market Development) समूह र क्षमता विकास (Capacity Building) समूह।

कार्यप्रणालीको सन्दर्भमा, Supercluster ले नियमित रूपमा सरोकारवाला बैठकहरू आयोजना गर्ने, अनुसन्धान परियोजनाहरूमा सहकार्य गर्ने, प्रविधि प्रदर्शनीहरू आयोजना गर्ने, तालिम कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूसँग सम्बन्ध स्थापना गर्ने काम गर्न सक्छ। उदाहरणका लागि, R&D समूहले नयाँ जडीबुटी उत्पादनहरूको विकास, खेती प्रविधिमा सुधार र परम्परागत ज्ञानको वैज्ञानिक प्रमाणीकरणमा काम गर्न सक्छ। QC समूहले अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसार गुणस्तर परीक्षण र प्रमाणीकरण प्रणाली स्थापना गर्न सक्छ। बजार विकास समूहले नयाँ बजार अवसरहरूको खोजी, ब्रान्डिङ र निर्यात प्रवर्द्धनमा काम गर्न सक्छ।

यस दृष्टिकोणले नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा छरिएर रहेका प्रयासहरूलाई एकीकृत गरी एक साझा लक्ष्यतर्फ अघि बढाउन मद्दत गर्दछ। यसले ज्ञानको दोहोरोपनलाई कम गर्छ र स्रोतहरूको अधिकतम उपयोग सुनिश्चित गर्दछ। यसरी, "Innovation Supercluster" ले नेपालको "Ground Reality" लाई सम्बोधन गर्दै जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो नवप्रवर्तन र आर्थिक विकासको मार्ग प्रशस्त गर्न सक्छ।

२९.५ नीतिगत सिफारिशहरू र भविष्यको मार्गचित्र

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनलाई अगाडि बढाउनका लागि स्पष्ट नीतिगत ढाँचा र भविष्यको मार्गचित्र आवश्यक छ। यसमा वैदिक/आयुर्वेदिक ज्ञानको संरक्षण, आधुनिक विज्ञानको प्रयोग, बजार पहुँच र दिगोपनमा जोड दिनुपर्छ।

२९.५.१ परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र वैज्ञानिक प्रमाणीकरण

नेपालमा जडीबुटीको क्षेत्रमा हजारौं वर्षदेखि सञ्चित परम्परागत ज्ञानको विशाल भण्डार छ। यस ज्ञानलाई संरक्षण गर्नु र यसको वैज्ञानिक प्रमाणीकरण गर्नु अत्यन्तै महत्वपूर्ण छ। यसका लागि, सरकारले परम्परागत वैद्य, आम्ची र झाँक्रीहरूसँगको सहकार्यमा जडीबुटीको प्रयोग सम्बन्धी ज्ञानको अभिलेखीकरण (Documentation) गर्नुपर्छ। यसलाई डिजिटल डाटाबेसको रूपमा सुरक्षित राख्नुपर्छ, जसले गर्दा भावी पुस्ताले यसबाट लाभ लिन सकून्।

वैज्ञानिक प्रमाणीकरणका लागि, विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाहरूले परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने जडीबुटीहरूको औषधीय गुण, सुरक्षा र प्रभावकारितामाथि अनुसन्धान गर्नुपर्छ। यसमा आधुनिक फार्माकोलोजिकल परीक्षण, क्लिनिकल ट्रायल र विषाक्तता अध्ययन (Toxicity Studies) समावेश हुन सक्छ। यसो गर्दा परम्परागत ज्ञानलाई अन्तर्राष्ट्रिय वैज्ञानिक समुदायमा स्वीकार्य बनाउन सकिन्छ र नयाँ उत्पादन विकासका लागि आधार तयार हुन्छ। यसका लागि पर्याप्त वित्तीय स्रोत र दक्ष जनशक्तिको व्यवस्थापन हुनुपर्दछ।

२९.५.२ गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणीकरण र ब्रान्डिङ

नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच बढाउनका लागि गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरण अपरिहार्य छ। यसका लागि, अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसारको गुणस्तर परीक्षण प्रयोगशालाहरूको स्थापना र सञ्चालन गर्नुपर्छ। Good Agricultural Practices (GAP), Good Collection Practices (GCP) र Good Manufacturing Practices (GMP) को कडाईका साथ पालना गराउनुपर्छ। जडीबुटी किसान, संकलक र प्रशोधनकर्ताहरूलाई गुणस्तर सम्बन्धी तालिम प्रदान गर्नुपर्छ।

नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको लागि एक विशिष्ट "नेपाली जडीबुटी" ब्रान्ड विकास गर्नुपर्छ, जसले यसको मौलिकता, शुद्धता र दिगोपनलाई प्रतिनिधित्व गरोस्। भौगोलिक संकेत (Geographical Indication - GI) जस्ता अवधारणालाई प्रयोग गरी विशिष्ट नेपाली जडीबुटीहरूलाई संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। ब्रान्डिङ र मार्केटिङमा लगानी गर्दा नेपाली उत्पादनहरूको मूल्य वृद्धि हुन्छ र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा यसको प्रतिस्पर्धात्मकता बढ्छ।

२९.५.३ अनुसन्धान, विकास र प्रविधि हस्तान्तरण

जडीबुटी क्षेत्रमा दिगो नवप्रवर्तनका लागि अनुसन्धान र विकास (R&D) मा निरन्तर लगानी आवश्यक छ। यसमा जडीबुटीको उन्नत जात विकास, खेती प्रविधिमा सुधार, प्रशोधन प्रविधिमा नवप्रवर्तन र नयाँ उत्पादन विकास समावेश हुन्छ। विश्वविद्यालय, कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) र निजी क्षेत्रबीच सहकार्य प्रवर्द्धन गर्नुपर्छ।

विदेशी प्रविधि र ज्ञानलाई नेपालमा भित्र्याउनका लागि अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूसँग सहकार्य गर्नुपर्छ। प्रविधि हस्तान्तरण (Technology Transfer) र क्षमता विकास (Capacity Building) कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ, जसले गर्दा स्थानीय जनशक्तिले आधुनिक प्रविधि प्रयोग गर्न सकोस्। साथै, जडीबुटी क्षेत्रमा स्टार्टअप र नवप्रवर्तकहरूलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि इन्क्युबेशन सेन्टर (Incubation Centers) र वित्तीय सहयोगका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ।

२९.५.४ बजार पहुँच र वित्तीय प्रोत्साहन

जडीबुटी किसान र उद्यमीहरूलाई बजारमा पहुँच पुर्याउनका लागि सरकारले सहजीकरण गर्नुपर्छ। यसमा बजार सूचना प्रणालीको विकास, ई-कमर्स प्लेटफर्मको प्रवर्द्धन र अन्तर्राष्ट्रिय

व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता समावेश हुन सक्छ। बिचौलियाको प्रभावलाई कम गर्नका लागि सहकारी मोडल वा किसान समूहहरूलाई सिधै बजारसँग जोड्ने संयन्त्र विकास गर्नुपर्छ।

जडीबुटी क्षेत्रमा लगानी प्रवर्द्धन गर्नका लागि वित्तीय प्रोत्साहनका कार्यक्रमहरू ल्याउनुपर्छ। यसमा सहुलियतपूर्ण ऋण, कर छुट र अनुदान समावेश हुन सक्छ। विशेष गरी, साना र मझौला उद्यमीहरू (SMEs) लाई जडीबुटी प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिमा लगानी गर्न प्रोत्साहन गर्नुपर्छ। यस्ता नीतिहरूले जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई बढावा दिन्छ र आर्थिक विकासमा योगदान पुर्याउँछ।

२९.६ निष्कर्ष: दिगो भविष्यका लागि एकीकृत दृष्टिकोण

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको यात्रा सफलता र असफलता दुवैका कथाहरूले भरिएको छ। Dabur Nepal, Gorkha Ayurveda, CFUGs र यार्सागुम्बा खेतीका प्रयासहरूले परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञान र बजारसँग जोडेर कसरी आर्थिक समृद्धि हासिल गर्न सकिन्छ भन्ने देखाउँछन्। अर्कोतर्फ, असफल प्रशोधन केन्द्रहरू र निर्यात अस्वीकृतिका कथाहरूले योजनाको कमी, गुणस्तर नियन्त्रणको अभाव र बजारको बुझाइमा त्रुटि जस्ता चुनौतीहरूलाई उजागर गर्दछन्।

भारतको आयुष प्रणाली र चीनको TCM को अनुभवले नीतिगत समर्थन, अनुसन्धानमा लगानी, गुणस्तर मापदण्ड र अन्तर्राष्ट्रियकरणको महत्वलाई जोड दिन्छ। नेपालले यी अनुभवहरूबाट सिक्दै आफ्नो विशिष्ट "Ground Reality" लाई मध्यनजर गर्दै "Innovation Supercluster Approach" अपनाउनुपर्छ। यस दृष्टिकोणले विभिन्न सरोकारवालाहरूलाई एकै ठाउँमा ल्याएर ज्ञानको आदानप्रदान, प्रविधि हस्तान्तरण र बजार पहुँचको विस्तारमा सहयोग पुर्याउँछ।

भविष्यको मार्गचित्रमा परम्परागत ज्ञानको संरक्षण र वैज्ञानिक प्रमाणीकरण, गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणीकरण र प्रभावकारी ब्रान्डिङ, अनुसन्धान, विकास र प्रविधि हस्तान्तरणमा लगानी, र बजार पहुँच तथा वित्तीय प्रोत्साहन जस्ता नीतिगत सिफारिशहरू समावेश हुनुपर्छ। यी सबै प्रयासहरूलाई एकीकृत रूपमा अगाडि बढाउन सकेमा मात्र नेपालको जडीबुटी क्षेत्रले दिगो विकास हासिल गर्न सक्छ र राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ। यसरी, हामीले नेपालको जैविक विविधता र परम्परागत ज्ञानको अपार सम्भावनालाई पूर्ण रूपमा उपयोग गर्न सक्नेछौं।

अध्याय ३०
राष्ट्रका लागि सुधारका अवसरहरू
(Improvement Opportunities to the Nation)

नेपालको वर्तमान अवस्था गहिरो 'सकारात्मक निराशा' (Positive Despair) बाट गुज्रिरहेको छ। एकातिर अथाह सम्भावनाहरू छन् भने अर्कोतिर संस्थागत क्षय, नीतिगत अवरोध, र 'लुटतन्त्र' को जालोले उद्यमशीलतालाई निमोठिरहेको छ। यो अध्यायले नेपालको वर्तमान यथार्थको निर्मम चिरफार गर्दै, कृषि-खाद्य र जडीबुटी क्षेत्रलाई केन्द्रमा राखेर राष्ट्र निर्माणका व्यावहारिक सुधारका अवसरहरू (Improvement Opportunities) प्रस्तुत गर्दछ।

२६.१. वर्तमान यथार्थ: प्रणालीगत 'पीडा' र लुटतन्त्रको जालो (Systemic Pain and the Nexus of Corruption)

नेपालमा नवप्रवर्तन र उद्यमशीलताको बाटोमा सबैभन्दा ठूलो तगारो पुँजीको अभाव होइन, बरु राज्यसंयन्त्रभित्र मौलाएको संस्थागत अवरोध र भ्रष्टाचारको नेक्सस (Nexus) हो। विश्व बौद्धिक सम्पत्ति संगठन (WIPO) को ग्लोबल इनोभेसन इन्डेक्स (Global Innovation Index) २०२५ मा नेपाल १३९ देशमध्ये १०७ औं स्थानमा रहनु र अनुसन्धान तथा विकास (R&D) मा कुल गार्हस्थ्य उत्पादन (GDP) को ०.३% भन्दा कम लगानी हुनुले यसको पुष्टि गर्छ [1]।

क. प्रशासकीय सास्ती र 'बाँदर प्रवृत्ति'

नेपालको कर्मचारीतन्त्र र नियामक निकायहरू प्रायः 'बाँदर प्रवृत्ति' (जसले आफू पनि घर बनाउँदैन र अरूको पनि भत्काउँछ) बाट ग्रसित छन्।

- **यथार्थ:** एउटा सामान्य जडीबुटी प्रशोधन उद्योग दर्ता गर्न, वनको अनुमति लिन, र वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन (EIA) पास गर्न महिनौं वा वर्षौं लाग्छ। लगानीकर्ताहरूलाई पाइलैपिच्छे घुस (Basket Fund) बुझाउन बाध्य पारिन्छ। जब उद्योग चल्न थाल्छ, तब विभिन्न विभागका निरीक्षकहरू आएर अनावश्यक दुःख दिने, मिडियामा 'काण्ड' मच्चाउने (जस्तै: मह-काण्ड), र उद्योगलाई धराशायी बनाउने खेल सुरु हुन्छ।
- **सुधारको अवसर (Improvement Opportunity):** भारतको उत्तराखण्ड राज्यले लागू गरेको 'Single Window Clearance System' जस्तो प्रणाली अपनाउने।
- **उदाहरण र कारण:** उत्तराखण्डमा लगानीकर्ताले ४० भन्दा बढी अनलाइन प्रणालीमार्फत कुनै पनि भौतिक सम्पर्क (Physical Touchpoint) बिना स्वीकृति पाउँछन्। त्यहाँ 'Auto Renewal' र 'Self-Certification' को व्यवस्था छ [2]। नेपालले पनि यस्तै 'एकल विन्दु डिजिटल डेस्क' (One-Stop Digital Desk) सिंहदरबारभित्रै स्थापना गरी २४ घण्टाभित्र कम्पनी दर्ता र वन अनुमति दिने प्रणाली विकास गर्नुपर्छ। यसले 'रेन्ट-सिकिङ' (Rent-seeking) अन्त्य गर्छ र लगानीको वातावरण बनाउँछ।

ख. विदेशी दातृ निकायमाथिको निर्भरता र 'इनोभेसन' को भ्रम

इनोभेसनको नाममा विदेशी दातृ निकाय (Donor Agencies) को एजेन्डामा चल्ने प्रवृत्ति हावी छ।

- **यथार्थ:** बजेट र मन्त्रालय थप्दैमा नवप्रवर्तन हुँदैन। म्याद गुज्रिएका (Date Expired) प्रविधिको नक्कल (Copy) गर्नुलाई नै 'इनोभेसन' मान्ने भ्रमले वास्तविक अनुसन्धान र विकास (R&D) लाई ओझेलमा पारेको छ।
- **सुधारको अवसर (Improvement Opportunity):** दातृ निकायको पैसामा निर्भर हुने सट्टा राज्यले स्वदेशी 'इनोभेसन सुपरक्लस्टर' (Innovation Supercluster) र 'को-क्रिएसन सेन्टर' (Co-creation Centers) मा लगानी गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** इजरायलको 'Yozma' कार्यक्रमले सरकार र निजी क्षेत्रको सहकार्यमा जोखिम बाँड्ने (Risk-sharing) मोडल अपनाएर स्टार्टअप इकोसिस्टम निर्माण गर्यो। नेपालले पनि दातृ निकायको सर्त मान्नुको सट्टा राज्यको 'माली' (Gardener/De-risker) भूमिका निर्वाह गर्दै 'Idea Incubation Centers' र 'Startup Accelerators'

लाई अनुदान (Grant Support) दिनुपर्छ। यसले स्थानीय समस्या समाधान गर्ने 'Applied Research' लाई बढावा दिन्छ।

ग. कालोधन र बिचौलियाको प्रभाव

- **यथार्थ:** एनआरएन (NRN) को आवरणमा वा अन्य बिचौलियाहरूमार्फत देशको पुँजी विदेश (हुन्डी वा क्रिप्टोकरेन्सीमार्फत) पुऱ्याउने र घरजग्गामा लगानी गर्ने डरलाग्दो जालो सक्रिय छ। यसले उत्पादनशील क्षेत्र (Productive Sector) मा जानुपर्ने पुँजीलाई अनुत्पादक क्षेत्रमा फ्रिज गरिदिएको छ।
- **सुधारको अवसर (Improvement Opportunity):** सम्पत्ति शुद्धीकरण अनुसन्धानलाई कठोर बनाउँदै पुँजीलाई उत्पादनशील क्षेत्र (विशेषगरी कृषि-खाद्य र जडीबुटी) मा 'च्यानलाइज' (Channelize) गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** सरकारले जडीबुटी प्रशोधन र 'भ्यालु एडिसन' (Value Addition) मा लगानी गर्ने एनआरएन वा स्वदेशी लगानीकर्तालाई ५ वर्षसम्म 'Tax Holiday' दिने र कालोधन ओसारपसार गर्नेमाथि 'Zero Tolerance' नीति अपनाउने। यसले पुँजीलाई घरजग्गा (Real Estate) बाट तानेर रोजगारी सिर्जना गर्ने उद्योगमा ल्याउँछ।

२६.२. सुधारका रणनीतिक अवसरहरू: माटो-मैत्री उद्यमशीलता (Agri-Innovation and Soil-Friendly Entrepreneurship)

विद्यमान समस्याहरूलाई चिर्दै राष्ट्रलाई समृद्धिको बाटोमा डोहोर्‍याउन निम्न रणनीतिक अवसरहरूको सदुपयोग गर्नुपर्दछ:

२६.२.१. मूल्य अभिवृद्धि र प्रादेशिक 'इनोभेसन हब' (Value Addition and Innovation Hubs)

नेपालले कच्चा जडीबुटी कौडीको भाउमा निर्यात गरेर महँगो मूल्यमा प्रशोधित औषधि आयात गरिरहेको लज्जास्पद अवस्था अन्त्य गर्नुपर्छ।

- **सुधारको अवसर:** ७ प्रदेशमा ७ 'एग्री-इनोभेसन हब' (Agri-Innovation Hubs) स्थापना गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** गोरखा आयुर्वेद कम्पनीले ४० वर्षदेखि रैथाने जडीबुटी (जस्तै: गुर्जो, यार्सागुम्बा, अमला) प्रयोग गरेर १८० भन्दा बढी प्रकारका औषधि उत्पादन गरिरहेको छ र फ्रान्स, इटाली जस्ता देशमा निर्यातसमेत गरेको इतिहास छ [3]। यदि राज्यले प्रत्येक प्रदेशमा अत्याधुनिक 'Supercritical Fluid Extraction' मेसिनसहितको हब स्थापना गर्ने हो भने, किसान र युवा उद्यमीहरूले आफ्नो उत्पादन प्रशोधन गर्न सक्छन्। यसले 'कच्चा पदार्थ' निर्यात गर्ने परम्परा तोडेर 'उच्च-मूल्यको हबल सप्लिमेन्ट' (High-value Herbal Supplements) निर्यात गर्ने बाटो खोल्छ।

२६.२.२. अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरण र बजार पहुँच (International Certification and Market Access)

- **सुधारको अवसर:** अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच पुऱ्याउन अर्गानिक, GFSI, CITES, र अन्य अन्तर्राष्ट्रिय प्रमाणीकरणका लागि काठमाडौंमा मान्यता प्राप्त ल्याब (Accredited Lab) स्थापना गर्ने वा विदेशी ल्याबसँग सम्झौता गरी प्रमाणीकरण खर्च सरकारले व्यहोर्ने।

- **उदाहरण र कारण:** युरोप वा अमेरिकामा जडीबुटी उत्पादन बेच्न GMP र GFSI मापदण्ड अनिवार्य छ। हाल नेपालमा यस्ता ल्याब नहुँदा उद्यमीहरू भारत वा अन्य देशमा महँगो शुल्क तिरेर परीक्षण गर्न बाध्य छन्। राज्यले 'Testing Laboratories' मा लगानी गर्दा नेपाली उत्पादनले 'Himalayan Purity' ब्रान्डका साथ विश्व बजारमा सीधै प्रवेश पाउँछ।

२६.२.३. विश्वविद्यालयको एकाधिकार अन्त्य र 'ब्रेन गेन' (Ending University Monopoly and Brain Gain)

परम्परागत विश्वविद्यालयहरूले प्रमाणपत्र मात्र बाँड्ने कारखानाको रूप लिएका छन्। एआई (AI) को युगमा ज्ञानको एकाधिकार तोडिएको छ।

- **सुधारको अवसर:** 'इन्टेलिजेन्स फ्याक्ट्री' (Intelligence Factory) र 'फर्क युवा, बनाऔं देश' अभियान सञ्चालन गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** शिक्षालाई घोक्ने प्रणालीबाट 'समस्या समाधान' (Problem-solving) र 'उद्यमशीलता' मा रूपान्तरण गर्नुपर्छ। विदेशमा सिकेको सीप र प्रविधि लिएर नेपाल फर्कन चाहने युवाहरूलाई भन्सार छुटमा मेसिनरी ल्याउन दिने र उनीहरूको व्यवसायलाई सहुलियतपूर्ण ऋण (Collateral-Free Seed Capital) दिने। यसले 'Brain Drain' लाई 'Brain Gain' मा बदल्छ र देशमा 'Innovation Culture' को विकास गर्छ।

२६.२.४. प्रविधि र रैथाने ज्ञानको फ्युजन (Fusion of Technology and Indigenous Knowledge)

- **सुधारको अवसर:** कृषिमा प्रविधिको प्रयोग र रैथाने ज्ञानको संरक्षण गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** कर्णालीका यार्सागुम्बा वा जटामसीलाई GI (Geographical Indication) ट्याग र ब्लकचेन (Blockchain) ट्र्याकिङमार्फत बिचौलियाको शोषणबाट बचाउन सकिन्छ। ब्लकचेनले 'खेतदेखि थाली' (Farm-to-fork) सम्मको पारदर्शिता सुनिश्चित गर्छ, जसले अन्तर्राष्ट्रिय उपभोक्तामाझ नेपाली उत्पादनको विश्वसनीयता (Trust) बढाउँछ।

२६.३. सुशासन र लुटतन्त्रको अन्त्य (Governance and Breaking the Nexus)

कुनै पनि सुधार तबसम्म सम्भव छैन जबसम्म सुशासन कायम हुँदैन:

क. सम्पत्ति शुद्धीकरणमा शून्य सहनशीलता र डिजिटल ट्र्याकिङ

- **सुधारको अवसर:** 'ओपन डाटा पोर्टल' (Open Data Portal) र 'Zero Tolerance' नीति लागू गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** सरकारी ठेक्कापट्टा र अनुदानमा हुने कमिसनतन्त्र रोक्न जनताले आफ्नो करको पैसा कहाँ खर्च भइरहेको छ भनेर लाइभ हेर्न सक्ने पोर्टल लागू गर्नुपर्छ। इस्टोनियाको 'X-Road' प्रणाली जस्तै डिजिटल पूर्वाधारले भ्रष्टाचारलाई न्यूनीकरण गर्छ र राज्यको ढुकुटीलाई सुरक्षित राख्छ।

ख. नियामक निकायको पुनर्संरचना र 'सार्वजनिक खरिद' मा सुधार

- **सुधारको अवसर:** खाद्य तथा औषधि प्रशासन (FDA) जस्तो स्वतन्त्र र वैज्ञानिक रूपमा सक्षम नियामक निकाय गठन गर्ने र सार्वजनिक खरिद ऐन (Public Procurement Act) संशोधन गर्ने।
- **उदाहरण र कारण:** हालको नियामक प्रणालीले उद्योगीहरूलाई दुःख दिने काम मात्र गर्छ। यसलाई सहजीकरण गर्ने निकायमा रूपान्तरण गर्नुपर्छ। साथै, सरकारले स्वदेशी स्टार्टअप र इनोभेटिभ उत्पादनहरूलाई अनिवार्य प्राथमिकता (Startup-preference Clauses) दिनुपर्छ, जसरी भारत र सिंगापुरले गरेका छन्। सरकार आफैं 'पहिलो ग्राहक' (First Customer) बन्दा स्वदेशी उद्योगले बाँच्ने आधार पाउँछन्।

२६.४. निष्कर्ष: 'सकारात्मक निराशा' लाई 'सकारात्मक ऊर्जा' मा बदल्ने अवसर

नेपालको वर्तमान अवस्था "विनाशकाले विपरीत बुद्धिः" जस्तो देखिए पनि, यो नै सुधारको अन्तिम र सुनौलो अवसर हो। इनोभेसन मन्त्रालय खोलेर वा विदेशी पैसा खन्याएर देश बन्दैन। देश बन्नका लागि उद्यमशीलताको जग बसाल्नुपर्छ।

"**उद्यमेन हि सिध्यन्ति कार्याणि न मनोरथैः**" (कार्यहरू उद्यम वा परिश्रमले मात्र सिद्ध हुन्छन्, केवल इच्छाले होइन)। राज्यले बिचौलियाको संरक्षक होइन, उद्यमीहरूको 'माली' (Gardener) र जोखिम न्यूनीकरणकर्ता (De-risker) को भूमिका खेल्नुपर्छ। माटो-मैत्री उद्यमशीलता, युवा जनशक्तिको स्वदेश फिर्ती, र रैथाने जडीबुटीको विश्वव्यापी ब्रान्डिङमार्फत मात्र नेपालले आफ्नो अर्थतन्त्रमा कायापलट ल्याउन सक्छ। यो नै राष्ट्रका लागि सबैभन्दा ठूलो सुधारको अवसर हो।

References

[1] World Intellectual Property Organization (WIPO), Global Innovation Index 2025.
[2] Uttarakhand Single Window Clearance System, Investment Promotion & Facilitation Centre.
[3] Ekantipur, "Gorkha Brand in Ayurvedic Medicine Manufacturing," April 14, 2024.

अध्याय ३१

उपसंहार — नेपालको Herbal Innovation Future

आधारशिला नेपालको कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तनको यात्रामा हामीले धेरै अध्यायहरू पार गरिसकेका छौं। यो उपसंहार नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको भविष्यका लागि एक दृष्टान्त (Vision), आह्वान (Call to Action) र मार्गचित्र (Roadmap) प्रस्तुत गर्ने प्रयास हो। हामीले वैदिक / आयुर्वेदिक ज्ञानको गहिराई र आधुनिक विज्ञानको शक्तिलाई एकीकृत गर्दै नेपालको विशिष्ट भू-धरातलीय यथार्थता (Ground Reality) लाई ध्यानमा राखेर एउटा सुदृढ, समावेशी र दिगो नवप्रवर्तन पारिस्थितिकी प्रणाली (Innovation Ecosystem) निर्माण गर्ने लक्ष्य राखेका छौं।

नेपाल, भौगोलिक रूपमा सानो भए तापनि, जैविक विविधता (Biodiversity) र सांस्कृतिक सम्पदा (Cultural Heritage) को अथाह खजाना हो। यहाँका हिमाली, पहाडी र तराई क्षेत्रहरूमा पाइने अनौठा वनस्पतिहरू (Endemic Plants) ले स्वास्थ्य, पोषण र कल्याणका लागि असीमित सम्भावना बोकेका छन्। वैदिक ऋषिमुनिहरूले हजारौं वर्षअघि नै यी जडीबुटीहरूको औषधीय गुण (Medicinal Properties) र पौष्टिक मूल्य (Nutritional Value) बारे गहन ज्ञान प्राप्त गरेका थिए, जसलाई आयुर्वेद, यूनानी र अन्य परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूले आज पनि प्रयोग गर्दै आएका छन्। यस अध्यायमा, हामी नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको सम्भावनालाई कसरी यथार्थमा परिणत गर्न सकिन्छ भन्ने बारे विस्तृत रूपमा छलफल गर्नेछौं, जसले गर्दा नेपाल विश्वको Herbal Innovation को एक प्रमुख केन्द्र बन्न सकोस्।

१. नेपालको अतुलनीय क्षमता: वैदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संगम

नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको भविष्यको आधारशिला यसको अद्वितीय प्राकृतिक र सांस्कृतिक सम्पदामा निहित छ। एकातर्फ, हामीसँग हजारौं वर्ष पुरानो वैदिक र आयुर्वेदिक ज्ञानको भण्डार छ, जसले विभिन्न जडीबुटीहरूको गुण, उपयोगिता र प्रशोधन विधि बारे विस्तृत जानकारी प्रदान गर्दछ। यो ज्ञान पुस्तादेखि पुस्तासम्म मौखिक परम्परा, पाण्डुलिपिहरू (Manuscripts) र परम्परागत चिकित्सकहरू (Traditional Healers) मार्फत हस्तान्तरण हुँदै आएको छ। अर्कोतर्फ, आधुनिक विज्ञान र प्रविधि (Modern Science and Technology) ले यी परम्परागत ज्ञानलाई वैज्ञानिक रूपमा प्रमाणित गर्ने, प्रभावकारिता बढाउने र नयाँ उत्पादनहरू (Novel Products) विकास गर्ने अवसर प्रदान गर्दछ।

उदाहरणका लागि, नेपालमा पाइने "अश्वगन्धा" (Withania somnifera) लाई आयुर्वेदमा एक महत्त्वपूर्ण रसायन (Rejuvenator) को रूपमा लिइन्छ, जसले तनाव कम गर्न, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता (Immunity) बढाउन र ऊर्जा प्रदान गर्न मद्दत गर्छ। आधुनिक अनुसन्धानले यसमा पाइने Withanolides नामक सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) को औषधीय गुणहरूलाई पुष्टि गरेको छ। त्यसैगरी, "चिराइतो" (Swertia chirata) लाई आयुर्वेदमा ज्वरो, मधुमेह र कलेजोका रोगहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसमा पाइने Swertiamarin र Amarogentin जस्ता यौगिकहरूले यसको तीतोपन र औषधीय प्रभावका लागि जिम्मेवार छन्। यस्ता अनगिन्ती उदाहरणहरू नेपालका जडीबुटीहरूमा लुकेका छन्, जसको सम्भाव्यतालाई वैदिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानको संयोजनबाट मात्रै पूर्ण रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ।

यस संगमले केवल परम्परागत उत्पादनहरूको पुनःपुष्टि मात्र गर्दैन, बरु नयाँ "फङ्क्सनल फूड्स" (Functional Foods), "न्यूट्रास्यूटिकल्स" (Nutraceuticals), "फाइटोफार्मास्युटिकल्स" (Phytopharmaceuticals) र "कस्मेस्यूटिकल्स" (Cosmeceuticals) को विकासका लागि पनि

मार्ग प्रशस्त गर्दछ। नेपालमा पाइने जडीबुटीहरूको जीनोमिक्स (Genomics), प्रोटिओमिक्स (Proteomics) र मेटाबोलोमिक्स (Metabolomics) अध्ययनले तिनीहरूमा रहेका अनौठा बायोएक्टिभ यौगिकहरू (Bioactive Compounds) को पहिचान गर्न मद्दत गर्नेछ, जसलाई औषधि विकास, खाद्य प्रशोधन र सौन्दर्य प्रसाधन उद्योगमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका लागि, विश्वविद्यालयहरू, अनुसन्धान संस्थाहरू र निजी क्षेत्रबीचको सहकार्य (Collaboration) अपरिहार्य छ।

नेपालको भौगोलिक विविधताले विभिन्न प्रकारका माइक्रोक्लाइमेट (Microclimates) सिर्जना गरेको छ, जसले गर्दा एकै प्रजातिका जडीबुटीहरूमा पनि विभिन्न रासायनिक प्रोफाइल (Chemical Profiles) पाइन्छ। उदाहरणका लागि, उच्च हिमाली क्षेत्रमा उब्जने जडीबुटीहरूमा तराईमा उब्जने सोही प्रजातिका जडीबुटीहरूभन्दा फरक मात्रामा सक्रिय यौगिकहरू (Active Compounds) हुन सक्छन्। यो भिन्नताले "टेरोइर" (Terroir) को अवधारणालाई जडीबुटीमा लागू गर्ने अवसर प्रदान गर्दछ, जसले गर्दा नेपालले विशिष्ट भौगोलिक संकेत (Geographical Indication - GI) प्राप्त उत्पादनहरू विकास गर्न सक्छ, जसको विश्व बजारमा उच्च मूल्य हुन्छ। यो विशिष्टतालाई वैज्ञानिक रूपमा दस्तावेजीकरण (Documentation) र प्रमाणीकरण (Certification) गर्न आवश्यक छ।

२. नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण: सहकार्य र सामूहिक प्रगतिको मार्ग

नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको सम्भाव्यतालाई पूर्ण रूपमा साकार पार्नका लागि "नवप्रवर्तन सुपरक्लस्टर दृष्टिकोण" (Innovation Supercluster Approach) एक शक्तिशाली रणनीति हुन सक्छ। सुपरक्लस्टर भनेको भौगोलिक रूपमा केन्द्रित भएका व्यवसायहरू, शैक्षिक संस्थाहरू, अनुसन्धान केन्द्रहरू, सरकारी निकायहरू र अन्य सरोकारवालाहरूको एउटा समूह हो जसले एक विशिष्ट क्षेत्रमा नवप्रवर्तन र प्रतिस्पर्धात्मकता बढाउनका लागि सहकार्य गर्छन्। नेपालको सन्दर्भमा, यसको अर्थ जडीबुटी उत्पादन, प्रशोधन, अनुसन्धान र बजारीकरणमा संलग्न विभिन्न पक्षहरूलाई एकै छातामुनि ल्याउनु हो।

यस सुपरक्लस्टरमा विभिन्न प्रकारका संस्था र व्यक्तिहरू समावेश हुन सक्छन्: जडीबुटी किसानहरू (Herbal Farmers), संकलकहरू (Collectors), लघु, साना र मझौला उद्यमहरू (MSMEs) जसले जडीबुटी प्रशोधन गर्छन्, विश्वविद्यालयहरू र अनुसन्धान संस्थाहरू जसले वैज्ञानिक अनुसन्धान गर्छन्, सरकारी नियामक निकायहरू (Regulatory Bodies) जसले नीति निर्माण र गुणस्तर नियन्त्रण गर्छन्, वित्तीय संस्थाहरू जसले लगानी प्रदान गर्छन्, र बजार विशेषज्ञहरू जसले उत्पादनहरूलाई राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पुर्याउँछन्। यस सुपरक्लस्टरको मुख्य उद्देश्य भनेको ज्ञान, स्रोतसाधन र प्रविधिलाई साझा गर्दै सामूहिक रूपमा समस्या समाधान गर्ने र नयाँ अवसरहरू सिर्जना गर्ने हो।

विशेष गरी, यस इकोसिस्टममा Co-creation संस्थाहरूको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहन्छ। यस अन्तर्गत Idea Incubation Centers, Startup Accelerators, Co-creation Centers, Disruptive Innovation Centers, Knowledge-based Start-up Accelerators, Business Accelerators, Body of Knowledge-based Innovation Accelerators, Local and International Knowledge Sharing Centers, Technology and Skills Transfer Centers, Technology Transfer and Knowledge Bridge Institutions, र Local-Global Collaboration Bridge Platforms जस्ता संरचनाहरू स्थापना गरिनेछन्। यस्ता संस्थाहरूले नयाँ विचारलाई व्यावसायिक उत्पादनमा रूपान्तरण गर्न आवश्यक पर्ने प्राविधिक, व्यवस्थापकीय र वित्तीय सहयोग (Grant Support सहित) उपलब्ध गराउँछन्।

राज्यले यस सुपरक्लस्टरमा एक "माली" (Gardener) वा "जोखिम न्यूनीकरणकर्ता" (De-risker) को भूमिका निर्वाह गर्नुपर्दछ। राज्यले आफैं व्यापार गर्ने होइन, बरु नवप्रवर्तनकारी उद्यमीहरूका लागि अनुकूल वातावरण (Enabling Environment) सिर्जना गर्ने, पूर्वाधार विकास गर्ने, र प्रारम्भिक चरणको जोखिम बहन गर्न (Seed Funding/Grants मार्फत) सहयोग गर्ने हो।

उदाहरणका लागि, एउटा जडीबुटी सुपरक्लस्टरले निम्न कार्यहरू गर्न सक्छ: साझा अनुसन्धान प्रयोगशाला (Shared Research Facilities) स्थापना गर्ने जहाँ MSMEs ले आफ्ना उत्पादनहरूको गुणस्तर परीक्षण गर्न सक्छन्; उन्नत खेती प्रविधिहरू (Advanced Cultivation Techniques) बारे किसानहरूलाई तालिम दिने; नयाँ उत्पादन विकासका लागि इनक्यूबेटर र एक्सेलेरेटर कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने; र अन्तर्राष्ट्रिय बजारका लागि "ब्रान्ड नेपाल" (Brand Nepal) को विकास गर्ने। यस दृष्टिकोणले स्रोतसाधनको दोहोरो प्रयोग (Duplication of Efforts) लाई कम गर्छ र सिनर्जी (Synergy) सिर्जना गर्छ, जसले गर्दा समग्र नवप्रवर्तन क्षमता बढ्छ।

नेपालमा, यस्ता सुपरक्लस्टरहरूलाई विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्रहरूमा केन्द्रित गर्न सकिन्छ जहाँ विशिष्ट जडीबुटीहरू प्रचुर मात्रामा पाइन्छन्। उदाहरणका लागि, इलाममा चिया र जडीबुटीको सुपरक्लस्टर, जुम्लामा उच्च हिमाली जडीबुटीको सुपरक्लस्टर, र चितवनमा तराई क्षेत्रका जडीबुटीको सुपरक्लस्टर। यी सुपरक्लस्टरहरूले स्थानीय समुदायहरूलाई सशक्त बनाउनेछन्, रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्नेछन् र ग्रामीण अर्थतन्त्रलाई पुनर्जीवित गर्नेछन्। यसका लागि सरकारले नीतिगत सहयोग, पूर्वाधार विकास (Infrastructure Development) र वित्तीय प्रोत्साहन (Financial Incentives) प्रदान गर्नुपर्दछ।

३. डेटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरू: प्रगतिको मापन र प्रेरणा

नेपालको जडीबुटी क्षेत्रमा नवप्रवर्तनलाई अगाडि बढाउनका लागि ठोस डेटा, तथ्याङ्क र वास्तविक उदाहरणहरूको आवश्यकता पर्दछ। यसले प्रगतिलाई मापन गर्न, सफल मोडलहरूलाई नक्कल गर्न र लगानीकर्ताहरूलाई आकर्षित गर्न मद्दत गर्दछ। दुर्भाग्यवश, नेपालमा जडीबुटी क्षेत्रको विस्तृत र अद्यावधिक डेटाको अभाव छ, जसले नीति निर्माण र रणनीतिक योजनामा चुनौतीहरू सिर्जना गर्दछ।

हालको स्थितिमा, नेपालबाट वार्षिक रूपमा करिब रु. ५ अर्ब बराबरको जडीबुटी कच्चा पदार्थ (Raw Materials) को रूपमा निर्यात हुने अनुमान छ, जसमध्ये अधिकांश भारत र चीनतर्फ जान्छ। यसको तुलनामा, प्रशोधित जडीबुटी उत्पादनहरूको निर्यात अत्यन्तै कम छ। उदाहरणका लागि, आर्थिक वर्ष २०७७/७८ मा नेपालबाट करिब रु. १.२ अर्ब बराबरका प्रशोधित जडीबुटी उत्पादनहरू (जस्तै, आयुर्वेदिक औषधि, हर्बल चिया, अत्तर आदि) निर्यात भएको थियो। यो तथ्याङ्कले कच्चा पदार्थको निर्यातमा निर्भरता र मूल्य अभिवृद्धि (Value Addition) को अभावलाई स्पष्ट रूपमा देखाउँछ।

तर, केही सफल उदाहरणहरूले नेपालमा जडीबुटी नवप्रवर्तनको सम्भावनालाई उजागर गरेका छन्। "नेपाल चिया विकास निगम" ले विभिन्न जडीबुटी मिसाएर हर्बल चिया उत्पादन गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो स्थान बनाएको छ। "गोर्खा आयुर्वेदिक कम्पनी" जस्ता केही निजी कम्पनीहरूले परम्परागत आयुर्वेदिक सूत्रहरूमा आधारित औषधिहरू उत्पादन गरी राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा बिक्री गर्दै आएका छन्। त्यसैगरी, "जडीबुटी उत्पादन तथा प्रशोधन कम्पनी लिमिटेड" (Herbal Products and Processing Company Ltd. - HPPCL) ले विभिन्न

जडीबुटीको खेती, संकलन र प्रारम्भिक प्रशोधन गर्दै आएको छ, यद्यपि यसको क्षमतालाई अझै विस्तार गर्न सकिन्छ।

नवीनतम तथ्याङ्क अनुसार, नेपालमा लगभग ७०० भन्दा बढी औषधीय गुण भएका वनस्पति प्रजातिहरू (Medicinal Plant Species) पाइन्छन्, जसमध्ये करिब १५० प्रजातिहरू व्यावसायिक रूपमा संकलन गरिन्छ। यद्यपि, यीमध्ये अधिकांशको दिगो संकलन विधि (Sustainable Harvesting Practices) र गुणस्तर नियन्त्रण (Quality Control) मा सुधारको आवश्यकता छ। "वनस्पति विभाग" र "कृषि मन्त्रालय" ले विभिन्न जडीबुटीहरूको सम्भावित उत्पादन, खेती योग्य क्षेत्र र बजार मागबारे अध्ययनहरू गरिरहेका छन्, तर यी अध्ययनहरूलाई अझ व्यापक र अद्यावधिक बनाउनु आवश्यक छ।

भविष्यका लागि, हामीलाई एक एकीकृत डेटाबेस (Integrated Database) को आवश्यकता छ जसले नेपालमा पाइने जडीबुटीहरूको प्रजाति, भौगोलिक वितरण, रासायनिक प्रोफाइल, औषधीय गुण, खेती प्रविधि, उत्पादन मात्रा, बजार मूल्य र निर्यात तथ्याङ्कलाई समेट्छ। यो डेटाबेसले अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्यमीहरू र नीति निर्माताहरूलाई सूचित निर्णयहरू (Informed Decisions) लिन मद्दत गर्नेछ। साथै, सफल नवप्रवर्तनका कथाहरूलाई दस्तावेजीकरण गरी सार्वजनिक गर्नुपर्दछ ताकि अरूले पनि प्रेरणा लिन सकून् र उत्कृष्ट अभ्यासहरू (Best Practices) लाई नक्कल गर्न सकियोस्।

४. नेपालको भू-धरातलीय यथार्थता (Ground Reality) र चुनौतीहरू

नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको भविष्य उज्ज्वल भए तापनि, यसलाई साकार पार्नका लागि विद्यमान भू-धरातलीय यथार्थता र चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नु आवश्यक छ। यी चुनौतीहरूमा पूर्वाधारको अभाव, प्राविधिक ज्ञानको कमी, कमजोर नियामक प्रणाली, बजार पहुँचमा कठिनाइ र जलवायु परिवर्तनका असरहरू प्रमुख छन्।

अध्याय २६ मा उल्लेख गरिएझैं, नेपालको प्रशासकीय सास्ती, 'बाँदर प्रवृत्ति' (Bureaucratic Red Tape), विदेशी दातृ निकायमाथिको अत्यधिक निर्भरता, र बिचौलियाहरूको नेक्ससले उद्यमशीलतालाई निरुत्साहित गरिरहेको छ।

पहिलो र प्रमुख चुनौती भनेको ग्रामीण क्षेत्रमा आवश्यक पूर्वाधारको अभाव हो। दुर्गम पहाडी र हिमाली क्षेत्रहरू जहाँ बहुमूल्य जडीबुटीहरू पाइन्छन्, त्यहाँ सडक, बिजुली, सञ्चार र प्रशोधन केन्द्रहरूको पहुँच सीमित छ। यसले जडीबुटीको संकलन, ढुवानी र प्रारम्भिक प्रशोधनमा ठूलो समस्या सिर्जना गर्छ, जसले गर्दा किसानहरूले आफ्ना उत्पादनको उचित मूल्य पाउन सक्दैनन्। उदाहरणका लागि, मुस्ताङमा पाइने यार्सागुम्बा (Ophiocordyceps sinensis) जस्ता उच्च मूल्यका जडीबुटीहरू पनि उचित प्रशोधन र भण्डारणको अभावमा गुणस्तर गुमाउँछन्।

दोस्रो चुनौती प्राविधिक ज्ञान र क्षमताको कमी हो। जडीबुटीको दिगो खेती, वैज्ञानिक संकलन, गुणस्तर नियन्त्रण, उन्नत प्रशोधन प्रविधिहरू र उत्पादन विकासका लागि आवश्यक प्राविधिक विशेषज्ञता नेपालमा पर्याप्त मात्रामा उपलब्ध छैन। विश्वविद्यालय र अनुसन्धान संस्थाहरूले पर्याप्त लगानी र प्रोत्साहन प्राप्त गर्न सकेका छैनन् जसले गर्दा उनीहरूले जडीबुटी क्षेत्रमा नवीन अनुसन्धान गर्न सकून्। किसानहरूलाई पनि आधुनिक खेती प्रविधि र बजार मागबारे जानकारीको अभाव छ।

तेस्रो, नियामक र नीतिगत कमजोरीहरूले पनि नवप्रवर्तनलाई बाधा पुर्याएका छन्। जडीबुटी उत्पादनको गुणस्तर नियन्त्रण, प्रमाणीकरण, निर्यात प्रक्रिया र बौद्धिक सम्पत्ति अधिकार (Intellectual Property Rights - IPR) सम्बन्धी स्पष्ट र प्रभावकारी नीतिहरूको अभाव छ।

यसले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली उत्पादनहरूको विश्वसनीयतामा प्रश्न उठाउँछ र नवप्रवर्तनलाई प्रोत्साहन गर्दैन। साथै, जडीबुटीको अवैध संकलन र व्यापारले जैविक विविधतालाई खतरामा पारेको छ।

चौथो, बजार पहुँच र मूल्य श्रृंखला (Value Chain) को कमजोरी। नेपाली जडीबुटी उत्पादकहरूलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पहुँच पाउन कठिनाइ हुन्छ। मध्यस्थकर्ताहरूको अत्यधिक संलग्नताले किसानहरूले कम मूल्य पाउँछन् भने उपभोक्ताहरूले उच्च मूल्य तिर्नुपर्छ। प्रभावकारी बजार सूचना प्रणाली (Market Information System) र बजार विकास रणनीतिहरूको अभाव छ। यसका अतिरिक्त, जलवायु परिवर्तनले जडीबुटीको प्राकृतिक बासस्थान (Natural Habitat) र उत्पादनमा नकारात्मक प्रभाव पारिरहेको छ, जसले गर्दा केही प्रजातिहरू लोप हुने जोखिममा छन्। यी चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्नका लागि सरकार, निजी क्षेत्र, समुदाय र अन्तर्राष्ट्रिय साझेदारहरूको संयुक्त प्रयास आवश्यक छ।

५. भविष्यको लागि मार्गचित्र: सामूहिक कार्य र दिगो विकास (२०२८-२०३३)

नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको उज्ज्वल भविष्यलाई यथार्थमा परिणत गर्नका लागि एक स्पष्ट मार्गचित्र (Roadmap) र सामूहिक कार्य (Collective Action) आवश्यक छ। अध्याय २५ मा प्रस्तुत गरिएको **पाँच-वर्षीय कार्ययोजना (२०२८-२०३३)** ले यसलाई दिशा निर्देश गर्दछ। यो मार्गचित्रले दिगो विकासका सिद्धान्तहरूलाई आत्मसात् गर्दै आर्थिक वृद्धि, वातावरणीय संरक्षण र सामाजिक न्यायलाई सन्तुलित गर्नेछ।

क) नीतिगत सुधार र कानूनी ढाँचा (Policy Reforms and Legal Framework): सरकारले जडीबुटी क्षेत्रको विकासका लागि स्पष्ट, दूरगामी र कार्यान्वयन योग्य नीतिहरू निर्माण गर्नुपर्दछ। यसमा जडीबुटीको दिगो संकलन र खेतीका लागि प्रोत्साहन, गुणस्तर नियन्त्रण र प्रमाणीकरणका लागि कडा मापदण्ड (Strict Standards), बौद्धिक सम्पत्ति अधिकारको संरक्षण, र निर्यात प्रवर्द्धनका लागि विशेष सुविधा (Special Incentives) समावेश हुनुपर्छ। उदाहरणका लागि, "वनस्पति विभाग" र "औषधि व्यवस्था विभाग" लाई थप सशक्त बनाई जडीबुटी उत्पादनहरूको गुणस्तर र सुरक्षा सुनिश्चित गर्नुपर्दछ। जडीबुटी खेतीलाई कृषि क्षेत्रको एक प्राथमिकताका रूपमा लिई किसानहरूलाई अनुदान र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्छ।

ख) अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर र प्रमाणीकरण (International Quality & Certification): विश्व बजारमा नेपाली जडीबुटीको पहुँच सुनिश्चित गर्न अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूको पालना अनिवार्य छ। **Global Food Safety Initiative (GFSI)** अन्तर्गतका मापदण्डहरू (जस्तै BRCGS, FSSC 22000, SQF) लागू गर्नुपर्दछ, जसले "Once certified, accepted everywhere" को मान्यता दिन्छ। यसका साथै, लोपोन्मुख जडीबुटी व्यापारका लागि **CITES Certification**, उत्पत्तिको पहिचानका लागि **Country of Origin Certification**, पशुजन्य पदार्थ रहित **Vegan Certification**, धार्मिक आहार कानून अनुसार **Kosher र Halal Certification**, र आनुवंशिक परिमार्जन रहित **Non-GMO Project Verified Certification** जस्ता विशिष्ट प्रमाणीकरणहरू प्राप्त गर्न राज्यले उत्पादकहरूलाई सघाउनुपर्दछ।

ग) अनुसन्धान र विकासमा लगानी (Investment in Research and Development - R&D): विश्वविद्यालयहरू (जस्तै, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, काठमाडौं विश्वविद्यालय) र अनुसन्धान संस्थाहरू (जस्तै, नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान - NAST, राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान परिषद् - NARC) मा जडीबुटी सम्बन्धी अनुसन्धान र विकासका लागि पर्याप्त लगानी गर्नुपर्छ। यसमा उन्नत प्रयोगशालाहरू, दक्ष जनशक्ति विकास, जीनोमिक्स, प्रोटिओमिक्स र मेटाबोलोमिक्स जस्ता अत्याधुनिक प्रविधिहरूको प्रयोग समावेश हुनुपर्छ।

घ) क्षमता विकास र ज्ञान हस्तान्तरण (Capacity Building and Knowledge Transfer): किसानहरू, संकलकहरू, प्रशोधनकर्ताहरू र उद्यमीहरूका लागि नियमित तालिम र क्षमता विकास कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। यसमा जडीबुटीको दिगो खेती, Post-harvest Management, गुणस्तर नियन्त्रण, मूल्य अभिवृद्धि प्रविधिहरू, प्याकेजिङ र बजारीकरण समावेश हुनुपर्छ। कृषि प्राविधिकहरू र विस्तार कार्यकर्ताहरूलाई जडीबुटी विशेषज्ञतामा तालिम दिनुपर्छ ताकि उनीहरूले ग्रामीण क्षेत्रमा ज्ञान हस्तान्तरण गर्न सकून्। परम्परागत ज्ञानलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्ने पुल (Bridge) निर्माण गर्नुपर्छ।

ङ) पूर्वाधार विकास (Infrastructure Development): ग्रामीण क्षेत्रमा जडीबुटी संकलन केन्द्रहरू, प्रारम्भिक प्रशोधन इकाईहरू, भण्डारण सुविधाहरू (Warehousing Facilities) र यातायात सञ्जालको विकासमा लगानी गर्नुपर्छ। यसले जडीबुटीको गुणस्तर जोगाउन, ढुवानी लागत घटाउन र किसानहरूलाई बजारमा सहज पहुँच प्रदान गर्न मद्दत गर्छ। ऊर्जा पहुँच (Energy Access), विशेष गरी नवीकरणीय ऊर्जा (Renewable Energy) को प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्नुपर्छ।

च) बजार विकास र प्रवर्द्धन (Market Development and Promotion): राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा नेपाली जडीबुटी उत्पादनहरूको प्रवर्द्धनका लागि "ब्रान्ड नेपाल" को विकास गर्नुपर्छ। अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता, अनलाइन बजार प्लेटफर्महरूको प्रयोग, र उपभोक्ता शिक्षा कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ। बजार सूचना प्रणालीलाई सुदृढ गरी किसानहरूलाई बजार माग र मूल्यबारे जानकारी प्रदान गर्नुपर्छ। "फेयर ट्रेड" (Fair Trade) र "अर्गानिक प्रमाणीकरण" (Organic Certification) लाई प्रोत्साहन गरी उच्च मूल्य प्राप्त गर्नुपर्दछ।

छ) सार्वजनिक-निजी साझेदारी (Public-Private Partnership - PPP): सरकार, निजी क्षेत्र, शैक्षिक संस्था र समुदायहरूबीच बलियो साझेदारी निर्माण गर्नुपर्छ। निजी क्षेत्रले लगानी, प्रविधि र बजार विशेषज्ञता ल्याउन सक्छ, जबकि सरकारले नीतिगत सहयोग र नियामक ढाँचा प्रदान गर्न सक्छ। समुदायहरूले स्थानीय ज्ञान र श्रमशक्ति प्रदान गर्न सक्छन्। यो साझेदारीले नवप्रवर्तनलाई गति दिनेछ र दिगो विकास सुनिश्चित गर्नेछ।

यी मार्गचित्रका बुँदाहरूलाई चरणबद्ध रूपमा (२०२८-२०३३ को ५ वर्षे कार्ययोजना अनुसार) कार्यान्वयन गर्दै, नेपालले जडीबुटी नवप्रवर्तनमा विश्वव्यापी नेतृत्व लिन सक्छ।

६. हिमालयन हर्बल हब: नेपालको विश्वव्यापी पहिचान

अन्ततः, नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको सर्वोच्च लक्ष्य भनेको आफूलाई "हिमालयन हर्बल हब" (Himalayan Herbal Hub) को रूपमा विश्वव्यापी रूपमा स्थापित गर्नु हो। यो केवल एक नारा मात्र होइन, बरु नेपालको अद्वितीय जैविक विविधता, वैदिक ज्ञान र आधुनिक वैज्ञानिक क्षमताको संयोजनबाट सिर्जित एक यथार्थ हो।

हिमालयन हर्बल हबको रूपमा, नेपालले निम्न कार्यहरू गर्नेछ:

- **विश्वको अग्रणी अनुसन्धान केन्द्र:** नेपालले हिमालय क्षेत्रका जडीबुटीहरूमा गहिरो वैज्ञानिक अनुसन्धान गर्ने एक अग्रणी केन्द्रको रूपमा विकास गर्नेछ। यसले नयाँ औषधीय यौगिकहरूको पहिचान, परम्परागत ज्ञानको प्रमाणीकरण र जडीबुटीको दिगो उपयोगका लागि नवीन प्रविधिहरूको विकास गर्नेछ।
- **गुणस्तरीय उत्पादनको स्रोत:** नेपालले उच्च गुणस्तरका, अर्गानिक, GFSI प्रमाणित र दिगो रूपमा उत्पादित जडीबुटी उत्पादनहरूको विश्वव्यापी स्रोत बन्नेछ। यसमा कच्चा

पदार्थ मात्र नभई, मूल्य अभिवृद्धि गरिएका फाइटोफार्मास्युटिकल्स, न्यूट्रास्यूटिकल्स, कस्मेस्यूटिकल्स र हर्बल खाद्य उत्पादनहरू समावेश हुनेछन्।

- **ज्ञान र क्षमता विकासको केन्द्र:** नेपालले जडीबुटी सम्बन्धी ज्ञान, सीप र प्रविधि आदानप्रदान गर्ने एक अन्तर्राष्ट्रिय केन्द्रको रूपमा कार्य गर्नेछ। यसले विभिन्न देशका अनुसन्धानकर्ताहरू, उद्यमीहरू र विद्यार्थीहरूलाई आकर्षित गर्नेछ, जसले गर्दा ज्ञानको आदानप्रदान र क्षमता विकास हुनेछ।
- **दिगो विकासको मोडल:** हिमालयन हर्बल हबले दिगो विकासको एक उत्कृष्ट मोडल प्रस्तुत गर्नेछ, जहाँ आर्थिक वृद्धि, वातावरणीय संरक्षण र स्थानीय समुदायको सशक्तिकरणलाई एकसाथ अगाडि बढाइनेछ। यसले जैविक विविधताको संरक्षण, जलवायु परिवर्तन अनुकूलन र स्थानीय जीवनस्तर सुधारमा योगदान पुर्याउनेछ।
- **आयुर्वेदिक र परम्परागत चिकित्साको पुनरुत्थान:** नेपालले आयुर्वेदिक र अन्य परम्परागत चिकित्सा प्रणालीहरूको पुनरुत्थान र आधुनिकीकरणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्नेछ। यसले परम्परागत चिकित्सकहरूलाई आधुनिक विज्ञानसँग जोड्ने, परम्परागत औषधिको प्रमाणीकरण गर्ने र यसलाई विश्वव्यापी स्वास्थ्य सेवा प्रणालीमा एकीकृत गर्ने प्रयास गर्नेछ।

यो दूरदृष्टि (Vision) प्राप्त गर्नका लागि, हामीले सबै सरोकारवालाहरूलाई एकताबद्ध भई काम गर्न आह्वान गर्दछौं। सरकारले "माली" को नेतृत्वदायी भूमिका खेल्नुपर्दछ, निजी क्षेत्रले लगानी र नवप्रवर्तन ल्याउनुपर्दछ, शैक्षिक संस्थाहरूले ज्ञान र अनुसन्धान प्रदान गर्नुपर्दछ, र समुदायहरूले परम्परागत ज्ञान र दिगो अभ्यासहरूलाई संरक्षण गर्नुपर्दछ।

नेपालको जडीबुटी नवप्रवर्तनको भविष्य केवल आर्थिक समृद्धिको बारेमा मात्र होइन, यो हाम्रो सांस्कृतिक सम्पदाको संरक्षण, जैविक विविधताको जगेर्ना, र विश्वव्यापी स्वास्थ्य र कल्याणमा योगदान पुर्याउने बारे पनि हो। यो यात्रा चुनौतीपूर्ण हुन सक्छ, तर नेपालको अद्वितीय क्षमता र सामूहिक प्रतिबद्धताका साथ, हामी यो लक्ष्य प्राप्त गर्न सक्छौं र विश्वसामु नेपाललाई एक "हिमालयन हर्बल हब" को रूपमा स्थापित गर्न सक्छौं। यो हाम्रो लागि मात्र होइन, भावी पुस्ताका लागि पनि दिगो र समृद्ध भविष्यको आधारशिला हुनेछ।

— समाप्त —

नेपालमा कृषि-खाद्य आधारित जडीबुटी नवप्रवर्तन

Agrifood-Based Herbal Innovation in Nepal

जय नवप्रवर्तन ! जय जडीबुटी!

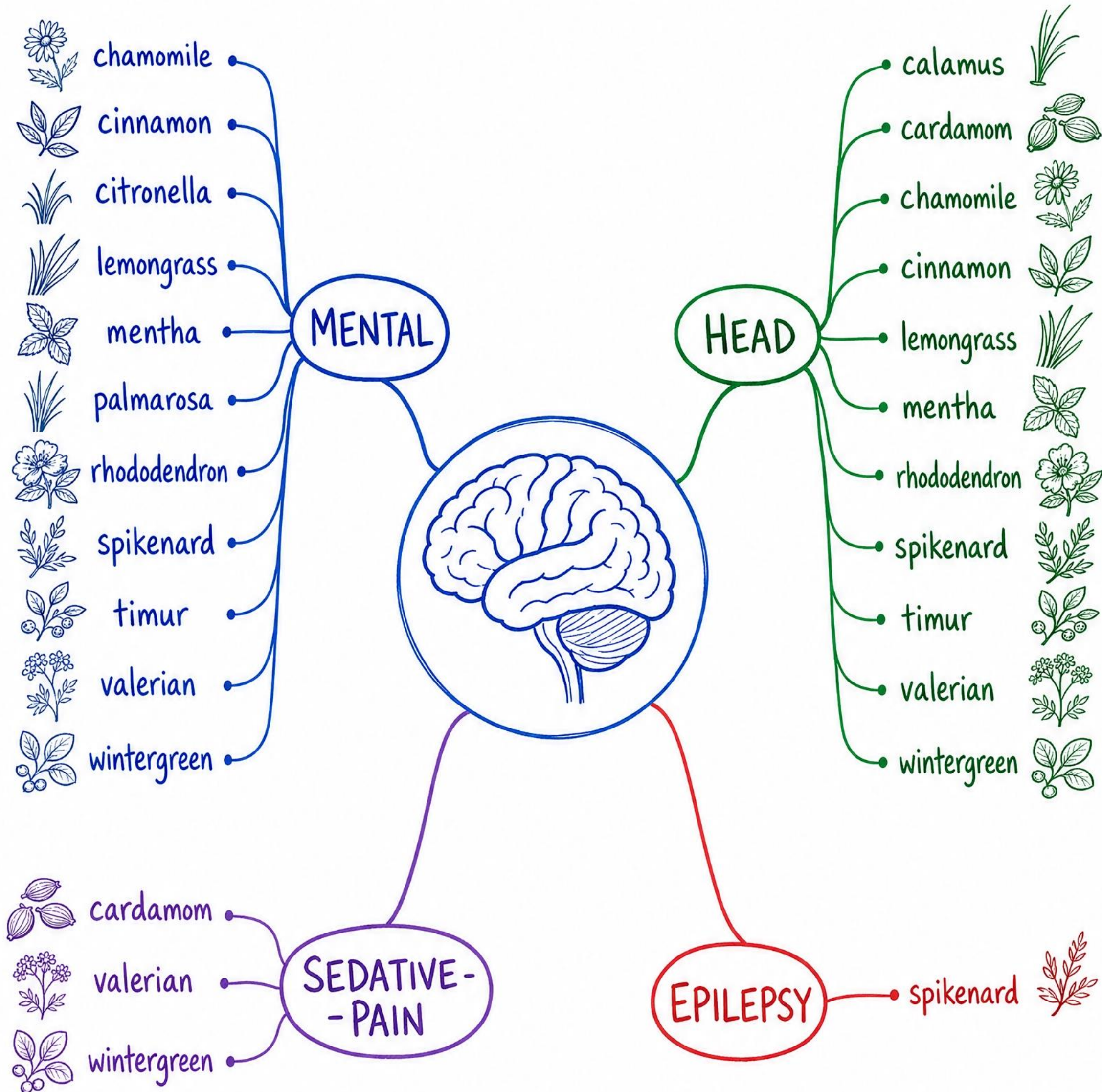
परिशिष्ट (Appendices)

परिशिष्ट क: नेपालका प्रमुख ५० व्यावसायिक जडीबुटीहरू

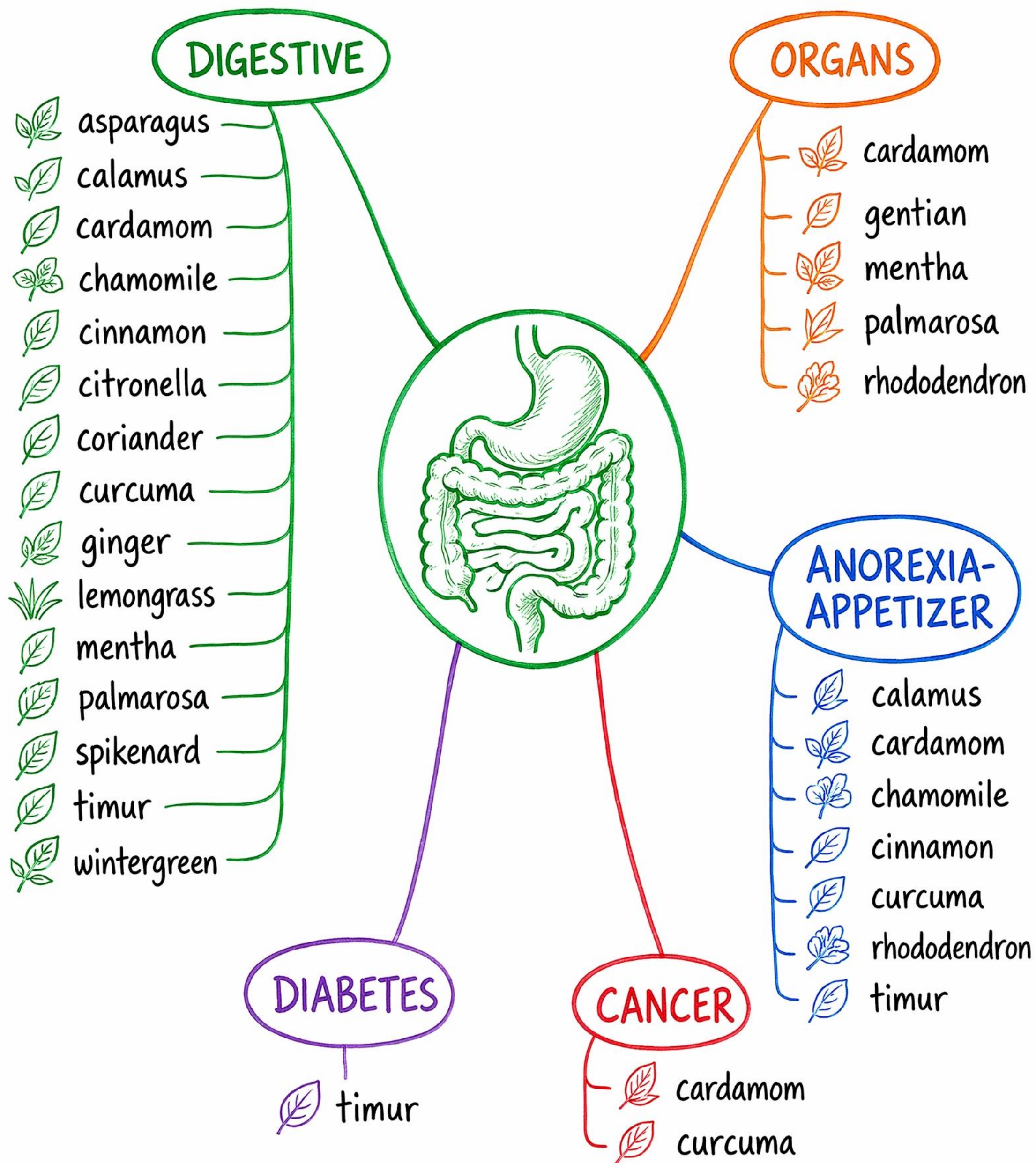
क्र.सं.	नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम	कुल	प्रयोग हुने भाग	मुख्य औषधीय गुण
१	चिराइतो	Swertia chirayita	Gentianaceae	Whole plant	Antipyretic, Hepatoprotective
२	जटामसी	Nardostachys jatamansi	Caprifoliaceae	Rhizome	Neuroprotective, Sedative
३	कुट्की	Neopicrorhiza scrophulariiflora	Plantaginaceae	Rhizome	Hepatoprotective
४	यार्सागुम्बा	Ophiocordyceps sinensis	Ophiocordycipitaceae	Whole	Immunomodulatory, Tonic
५	अश्वगन्धा	Withania somnifera	Solanaceae	Root	Adaptogenic, Anti-stress
६	शतावरी	Asparagus racemosus	Asparagaceae	Root	Galactagogue, Adaptogenic
७	गुर्जो	Tinospora sinensis	Menispermaceae	Stem	Immunomodulatory
८	तुलसी	Ocimum sanctum	Lamiaceae	Leaf	Adaptogenic, Respiratory
९	बेसार	Curcuma longa	Zingiberaceae	Rhizome	Anti-inflammatory
१०	अदुवा	Zingiber officinale	Zingiberaceae	Rhizome	Digestive, Anti-emetic
११	तिमुर	Zanthoxylum armatum	Rutaceae	Fruit	Digestive, Analgesic
१२	अमला	Phyllanthus emblica	Phyllanthaceae	Fruit	Antioxidant, Vitamin C
१३	हर्रो	Terminalia chebula	Combretaceae	Fruit	Digestive, Laxative
१४	बर्रो	Terminalia bellirica	Combretaceae	Fruit	Respiratory, Digestive
१५	रिठा	Sapindus mukorossi	Sapindaceae	Fruit	Detergent, Expectorant
१६	सर्पगन्धा	Rauwolfia serpentina	Apocynaceae	Root	Antihypertensive
१७	पिपला	Piper longum	Piperaceae	Fruit	Bioenhancer, Respiratory
१८	बेल	Aegle marmelos	Rutaceae	Fruit	Digestive, Anti-diarrheal
१९	सिस्नु	Urtica dioica	Urticaceae	Leaf	Anti-anemic, Anti-allergic
२०	जिम्बु	Allium hypsistum	Amaryllidaceae	Whole	Carminative, Flavoring
२१	सुगन्धवाल	Valeriana jatamansi	Caprifoliaceae	Root	Sedative, Anxiolytic
२२	विन्टरग्रिन	Gaultheria fragrantissima	Ericaceae	Leaf	Analgesic (Methyl salicylate)
२३	सिलाजित	Mineral Pitch	-	Exudate	Rejuvenative, Adaptogenic
२४	दालचिनी/तेजपात	Cinnamomum tamala	Lauraceae	Bark/Leaf	Anti-diabetic, Flavoring
२५	बोझो	Acorus calamus	Acoraceae	Rhizome	Cognitive, Digestive
२६	लोठसल्ला	Taxus wallichiana	Taxaceae	Bark/Leaf	Anticancer (Taxol)

२७	पाँचऔंले	Paris polyphylla	Melanthiaceae	Rhizome	Anticancer, Hemostatic
२८	सुगन्धकोकिला	Cinnamomum glaucescens	Lauraceae	Bark	Aromatic, Carminative
२९	लेमनग्रास	Cymbopogon citratus	Poaceae	Leaf	Aromatic, Digestive
३०	पामारोजा	Cymbopogon martinii	Poaceae	Leaf	Aromatic, Skin care
३१	मेन्था	Mentha arvensis	Lamiaceae	Leaf	Cooling, Digestive
३२	क्यामोमाइल	Matricaria chamomilla	Asteraceae	Flower	Calming, Anti-inflammatory
३३	ब्राह्मी	Bacopa monnieri	Plantaginaceae	Whole	Cognitive, Memory
३४	अर्गेली	Edgeworthia gardneri	Thymelaeaceae	Bark	Paper making, Medicinal
३५	Sea Buckthorn	Hippophae salicifolia	Elaeagnaceae	Fruit	Antioxidant, Vitamin C
३६	अतिस	Aconitum heterophyllum	Ranunculaceae	Root	Antipyretic, Digestive
३७	पद्मचाल	Rheum australe	Polygonaceae	Root	Laxative, Anti-inflammatory
३८	कुरिलो	Asparagus racemosus	Asparagaceae	Root	Tonic, Galactagogue
३९	गन्धे	Ageratum conyzoides	Asteraceae	Leaf	Wound healing
४०	निम	Azadirachta indica	Meliaceae	Leaf/Bark	Antimicrobial, Insecticidal
४१	घ्यूकुमारी	Aloe vera	Asphodelaceae	Leaf gel	Skin care, Digestive
४२	काँचो हल्दी	Curcuma aromatica	Zingiberaceae	Rhizome	Cosmetic, Anti-inflammatory
४३	बज्रदन्ती	Potentilla fulgens	Rosaceae	Root	Dental care, Antioxidant
४४	गुराँस	Rhododendron arboreum	Ericaceae	Flower	Cardiac tonic
४५	चुत्रो	Berberis aristata	Berberidaceae	Root/Bark	Antimicrobial, Eye care
४६	बिष	Aconitum spicatum	Ranunculaceae	Root	Analgesic (processed)
४७	सतावरी	Asparagus filicinus	Asparagaceae	Root	Tonic
४८	मजिठो	Rubia manjith	Rubiaceae	Root	Blood purifier, Dye
४९	काकमारी	Solanum nigrum	Solanaceae	Whole	Hepatoprotective
५०	भ्याकुर	Dioscorea deltoidea	Dioscoreaceae	Tuber	Diosgenin source

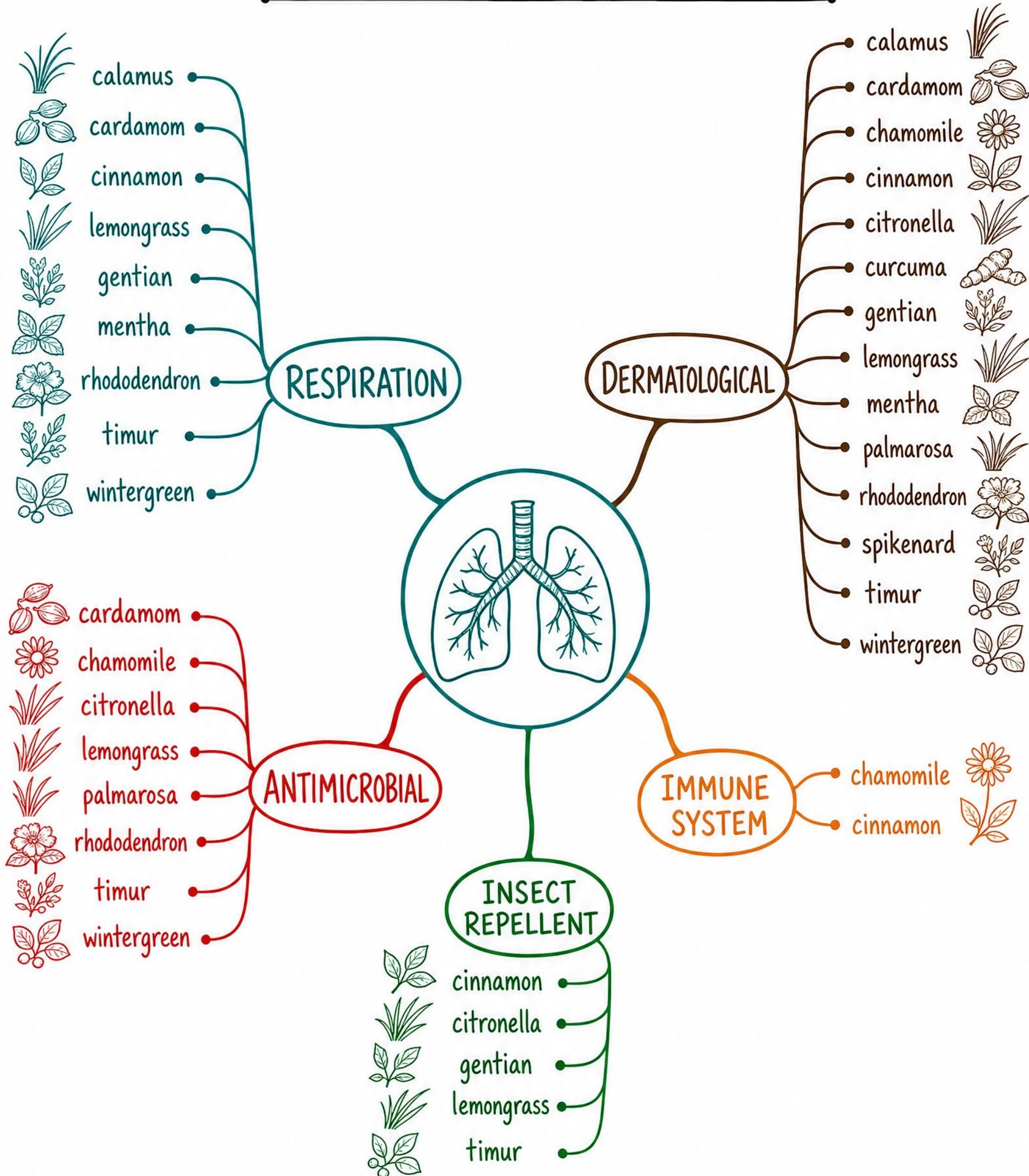
चित्रमा नेपाली जडीबुटीका सारतत्वमा पाइने ओखतिय खाद्य तथा आयुर्वेदिक नेचरल हेल्थ प्रडक्टका औषधीय गुणहरू



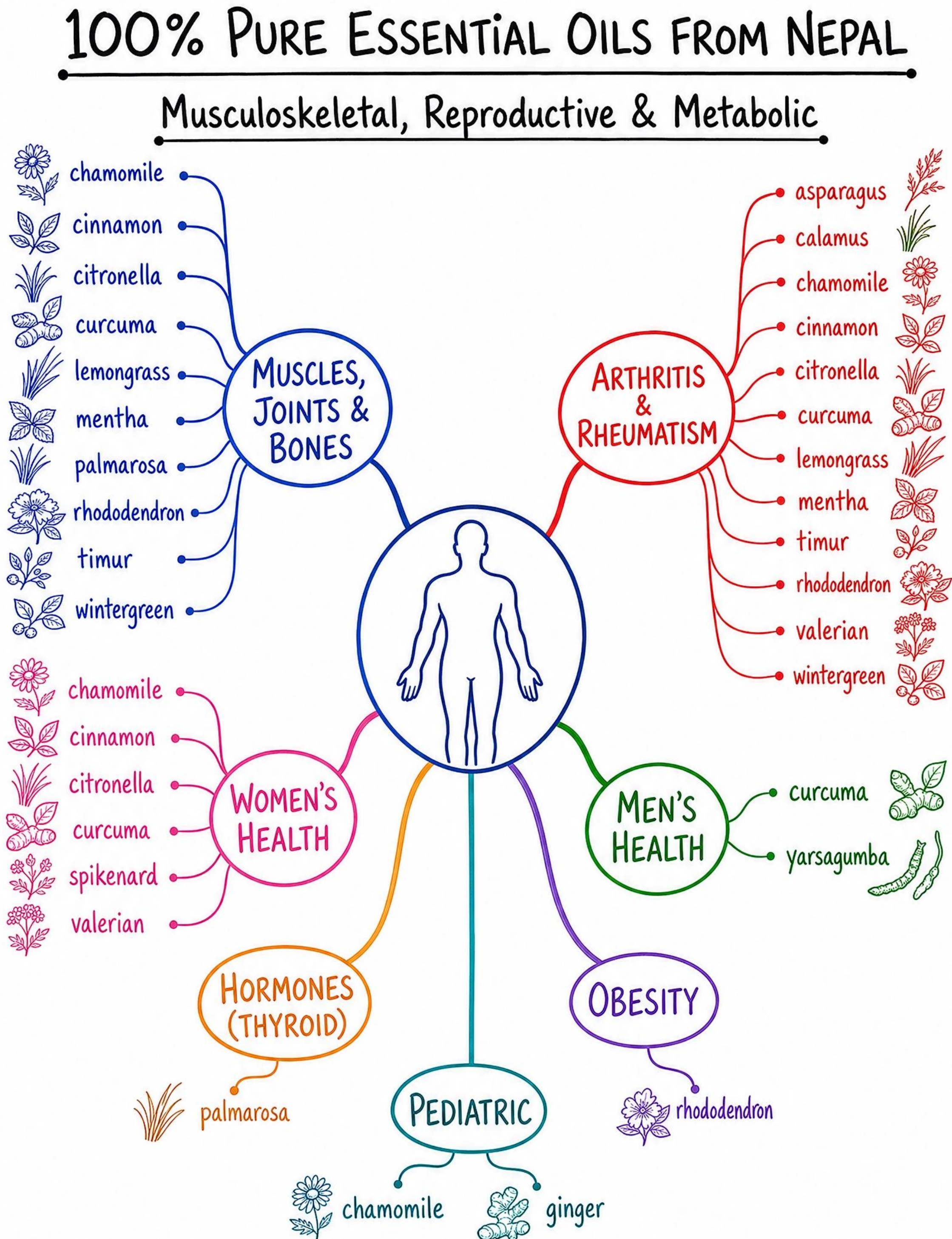
चित्रमा नेपाली जडीबुटीका सारतत्वमा पाइने ओखतिय खाद्य तथा आयुर्वेदिक नेचरल हेल्थ प्रडक्टका औषधीय गुणहरू



चित्रमा नेपाली जडीबुटीका सारतत्वमा पाइने ओखतिय खाद्य तथा आयुर्वेदिक नेचरल हेल्थ प्रडक्टका औषधीय गुणहरू



चित्रमा नेपाली जडीबुटीका सारतत्वमा पाइने ओखतिय खाद्य तथा आयुर्वेदिक नेचरल हेल्थ प्रडक्टका औषधीय गुणहरू



परिशिष्ट ख: EFSA Botanical Health Claims (On Hold) — नेपाल-सम्बन्धित

European Food Safety Authority (EFSA) ले Botanical Health Claims को मूल्यांकन "On Hold" राखेको छ। यसको अर्थ यी Claims अझै Approved पनि छैनन्, Rejected पनि छैनन्। नेपालका जडीबुटीहरूसँग सम्बन्धित केही प्रमुख On Hold Claims:

Botanical	नेपाली नाम	Proposed Health Claim	Relevance to Nepal
Curcuma longa L.	बेसार/हल्दी	Contributes to joint health and mobility	Major cultivation crop
Zingiber officinale	अदुवा	Supports digestive comfort	Major export crop
Withania somnifera	अश्वगन्धा	Helps body adapt to emotional stress	High cultivation potential
Ocimum tenuiflorum	तुलसी	Supports respiratory health	Widely available
Phyllanthus emblica	अमला	Natural source of Vitamin C, antioxidant	Abundant in hills
Tinospora cordifolia	गुर्जो	Supports immune system function	Common in Nepal
Asparagus racemosus	शतावरी/कुरिलो	Supports female reproductive health	Wild and cultivated
Terminalia chebula	हर्रो	Supports digestive system health	Abundant
Bacopa monnieri	ब्राह्मी	Supports cognitive function and memory	Available in Terai
Piper longum	पिपला	Supports respiratory function	Common in hills
Centella asiatica	घोडताप्रे	Supports venous circulation	Common weed
Trigonella foenum-graecum	मेथी	Helps maintain blood glucose levels	Cultivated
Cinnamomum verum	दालचिनी	Supports glucose metabolism	Available
Aegle marmelos	बेल	Supports gastrointestinal function	Terai regions
Azadirachta indica	निम	Supports skin health	Terai regions

परिशिष्ट ग: विश्व जडीबुटी बजार तथ्यांक

Market Segment	Global Value (2025)	Growth Rate	Key Players	Nepal Opportunity
Herbal Supplements	US$ 85 Billion	8.5% CAGR	US, EU, China	High (Raw + Finished)
Traditional Chinese Medicine	US$ 130 Billion	12% CAGR	China, SE Asia	Medium (Raw materials)
Ayurvedic Products	US$ 12 Billion	15% CAGR	India, Global	High (Shared tradition)
Essential Oils	US$ 15 Billion	9% CAGR	EU, US	High (Production capacity)
Herbal Cosmetics	US$ 50 Billion	10% CAGR	EU, US, Japan	Medium (Value addition)
Herbal Tea	US$ 4 Billion	7% CAGR	EU, US	High (Organic premium)
Spices & Condiments	US$ 25 Billion	5% CAGR	India, Global	Medium (Timur, Ginger)
Cannabis/CBD	US$ 50 Billion	25% CAGR	US, Canada, EU	High (New legislation)
Functional Foods	US$ 280 Billion	8% CAGR	US, EU, Japan	Medium (Innovation needed)
Nutraceuticals	US$ 450 Billion	9% CAGR	US, EU, Asia	Medium-High

परिशिष्ट घ: नेपालको जडीबुटी निर्यात तथ्यांक

Product	Annual Export Volume	Export Value (NPR)	Main Destination	Form
Large Cardamom	5,000-6,000 MT	8-10 Billion	India, Pakistan	Dried
Ginger	30,000-40,000 MT	3-5 Billion	India, Bangladesh	Fresh/Dried
MAPs (Mixed)	10,000-15,000 MT	5-8 Billion	India, China	Raw/Semi-processed
Essential Oils	50-100 MT	500 Million-1 Billion	India, EU	Oil
Yarsagumba	1-2 MT	2-5 Billion	China	Dried
Handmade Paper (Lokta)	200-300 MT	200-300 Million	EU, Japan	Processed
Tea (incl. Herbal)	15,000-20,000 MT	3-5 Billion	India, EU, US	Processed
Turmeric	5,000-8,000 MT	1-2 Billion	India	Dried/Powder
Timur	500-1,000 MT	500 Million-1 Billion	India, China, Japan	Dried
Chirayito	200-500 MT	200-500 Million	India	Dried

परिशिष्ट ङ: Nepal Herbal Innovation Supercluster (NHIS) Framework

Component	Function	Key Activities	Location	Budget (5-yr)
NHIS Secretariat	Coordination & Governance	Planning, Monitoring, Stakeholder Mgmt	Kathmandu	NPR 25 Cr
R&D Hub	Research & Innovation	Product Dev, Clinical Trials, IP	Kirtipur/Dhulikhel	NPR 100 Cr
Quality Lab	Testing & Certification	HPLC, GC-MS, Microbiology, Heavy Metals	Lalitpur	NPR 50 Cr
Incubator/Accelerator	Startup Support	Mentoring, Seed Fund, Workspace	Kathmandu	NPR 30 Cr
Training Center	Skill Development	GMP, Cultivation, Processing, Marketing	Multiple	NPR 40 Cr
Market Platform	Trade Facilitation	B2B, E-commerce, Export Support	Online + Physical	NPR 20 Cr
Provincial Hubs (7)	Regional Coordination	Collection, Processing, Local Markets	7 Provinces	NPR 70 Cr
Innovation Fund	Financing	Grants, Loans, Equity	National	NPR 200 Cr

परिशिष्ट च: सन्दर्भ सामग्री (References)

1. World Bank (2023). Strategic Segmentation Analysis of Medicinal and Aromatic Plants in Nepal. Washington, DC.
2. International Trade Centre (2015). Realising the Export Potential of Medicinal and Aromatic Plants and Essential Oils from Nepal. Geneva.
3. International Trade Centre (2017). Medicinal and Aromatic Plants and Essential Oils: Study of Chinese Market. Geneva.
4. Government of Nepal (2023). औषधिजन्य तथा औद्योगिक प्रयोजनको लागि गाँजा खेतीलाई नियमन गर्ने सम्बन्धमा व्यवस्था गर्न बनेको ऐन। Kathmandu.
5. FNCCI/AEC (2023). Approach of Industrialization of Medicinal and Aromatic Plants in Nepal. Kathmandu.
6. Government of Nepal (2024). राष्ट्रिय युवा कृषि नवाचार र सीप विकास म्यानुअल। Ministry of Agriculture, Kathmandu.
7. Nepal Innovation Ecosystem Analysis (2024). नेपालको इनोभेसन इकोसिस्टम। Kathmandu.
8. European Food Safety Authority (EFSA). Botanical Health Claims Database (On Hold List).
9. WHO (2013). WHO Traditional Medicine Strategy 2014-2023. Geneva.
10. WHO (2019). WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine. Geneva.
11. Charaka Samhita (Ancient). Ayurvedic Medical Text. (Various translations).
12. Sushruta Samhita (Ancient). Ayurvedic Surgical Text. (Various translations).
13. Baral, S.R. & Kurmi, P.P. (2006). A Compendium of Medicinal Plants of Nepal. IUCN Nepal.
14. Ghimire, S.K. et al. (2008). Medicinal Plants of Nepal: An Illustrated Dictionary. WHO/TU.
15. Olsen, C.S. (2005). Valuation of Commercial Central Himalayan Medicinal Plants. Ambio 34(8).
16. Nepal Biodiversity Strategy and Action Plan (2014). Government of Nepal.
17. National MAPs Development Policy (2004). Government of Nepal.
18. FDA (1994). Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA). United States.
19. EU Regulation (EC) No 1924/2006 on Nutrition and Health Claims Made on Foods.
20. EU Regulation (EU) 2015/2283 on Novel Foods.
21. Nepal Trade Integration Strategy (NTIS) 2016. Government of Nepal.
22. Industrial Enterprise Act 2076 (2020). Government of Nepal.
23. Forest Act 2076 (2019). Government of Nepal.
24. CITES (Convention on International Trade in Endangered Species). Appendix II Listed Species.
25. Patwardhan, B. et al. (2015). Ayurgenomics: Integration of Ayurveda with Genomics. CSIR-IGIB.
26. Vaidya, A.D.B. (2006). Reverse Pharmacology: A Paradigm Shift for Drug Discovery. Current Science.
27. Global Innovation Index (2024). World Intellectual Property Organization (WIPO).
28. Nepal Economic Survey 2023/24. Ministry of Finance, Government of Nepal.
29. Central Bureau of Statistics (2021). National Census 2021. Government of Nepal.
30. Department of Customs, Nepal. Trade Statistics (Various Years).



अथर्ववेदाचार्य नारायण घिमिरे

Food & Drug Scientist, Canada

यस पुस्तकमा के छ ?



Innovation Supercluster Approach for Nepal's Herbal Sector


Vedic-Ayurvedic Knowledge + Modern Science


Co-creation Institutions & Grant Support


GFSI, Halal, Kosher, Vegan, Non-GMO Certifications


5-Year Roadmap 2028-2033


From Raw Export to Global Herbal Innovation Hub





Ne + i + nno + भेसन = निनोभेसन

Ne = ने (Nepal) | i = इ (innovation) | nno = नीनो (नव) | भेसन = भेसन (भेषज + मिशन)

निनोभेसन = नेपालमा नवप्रवर्तन

